

2010



Yahileth Gutiérrez

Yeidy Sierra

**PREVALENCIA DE HIPERTENSION ARTERIAL EN
NIÑOS DE 5 A 10 AÑOS DE EDAD EN EL COLEGIO
FRANCISCO DE PAULA SANTANDER DE SANTA
MARTA, EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE
ENERO DE 2009 A ENERO DE 2010**



U N I M A G

**PREVALENCIA DE HIPERTENSION ARTERIAL EN NIÑOS DE 5 A 10 AÑOS DE
EDAD EN EL COLEGIO FRANCISCO DE PAULA SANTANDER DE SANTA
MARTA, EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE ENERO DE 2009 A ENERO
DE 2010**

**YAHILETH YUSSETH GUTIERREZ GOMEZ
YEIDYS ESTHER SIERRA AGAMEZ**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA MEDICINA**

**SANTA MARTA D.T.C.H
2010 - I**

**PREVALENCIA DE HIPERTENSION ARTERIAL EN NIÑOS DE 5 A 10 AÑOS DE
EDAD EN EL COLEGIO FRANCISCO DE PAULA SANTANDER DE SANTA
MARTA, EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE ENERO DE 2009 A ENERO
DE 2010**

**YAHILETH YUSSETH GUTIERREZ GOMEZ
YEIDYS ESTHER SIERRA AGAMEZ**

**Proyecto de Investigación para optar al título de Médico Con énfasis en
Salud Familiar**

**Asesor Científico:
DR. EDGAR PARODYS
CARDIOPEDIATRA**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA MEDICINA**

**SANTA MARTA D.T.C.H
2010 - I**

Nota de Aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Santa Marta, 6 abril de 2010.

"Dedico este proyecto y toda mi carrera universitaria a Dios por ser quien ha estado a mi lado en todo momento dándome las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y seguir adelante rompiendo todas las barreras que se me presenten"

"A mis padres Adneris Gómez y Marcial Gutiérrez y sobre todo a mi abuelita Alba Soto, ya que gracias a ellos soy quien soy hoy en día, fueron los que me dieron ese cariño y calor humano necesario, son los que han velado por mi salud, mis estudios, mi educación, alimentación... Son a ellos a quien les debo todo, horas de consejos, de regaños, de tristezas, de muchas oraciones, bendiciones y de alegrías, que estoy segura lo han hecho con todo el amor del mundo para formarme como un ser integral y de las cuales me siento extremadamente orgullosa.

"A mis hermanos por sus ánimos"

"A Luis Carlos Vallejo Otero o por su amor, comprensión y adorable compañía en mi afán por alcanzar mi sueño"

"A mis tíos por su apoyo"

Yahileth Gutiérrez Gómez

"A Dios, que me permitió la luz para prepararme y cumplir la misión que me encomendó.

"A mis padres Rogelio Sierra, Damaris Agamez y a mi tía Marcela Agamez que han sido mi apoyo y mi sustento, para continuar este camino que apenas comienza.

"A mis hermanos porque son mi motivo"

Yeidy Sierra Agamez

AGRADECIMIENTOS

Todo este proyecto de investigación y lo que hasta aquí hemos logrado en nuestra carrera durante estos cinco años no hubiese sido posible sin la ayuda y presencia de Dios en nuestros corazones, por ello en primer lugar, le damos gracias a Dios el dueño de nuestra vida, de todo lo que tenemos y de todo lo que somos, por llenarnos con los dones de su santo espíritu, permitiendo que nuestros sueños se hicieran realidad.

Agradecemos a nuestros padres por su amor sincero, dedicación, palabras de motivación, quienes lo soportaron todo a cambio de nuestra felicidad y de hacer realidad nuestros deseos de superación.

A nuestro asesor científico Edgar Parodys, el cual fue nuestra guía en la realización de nuestro proyecto y quien nos orientó con sus mejores aportes académicos, su dedicación y valentía.

A nuestros amigos Luis Carlos Vallejo Otero, Cristian Correa, Cesar Higgins, quienes nos brindaron su apoyo y nos dieron toda su ayuda para poder ejecutar satisfactoriamente nuestro proyecto de investigación y quienes fueron partícipes del camino que tuvimos que recorrer para alcanzar nuestras metas.

A nuestros docentes quienes nos brindaron sus conocimientos con el afán de hacernos grandes profesionales y formarnos como mejores personas cada día.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	18
1. JUSTIFICACION	20
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
3. OBJETIVOS	24
3.1 Objetivo General	24
3.2 Objetivos Especificos	24
4. MARCO TEORICO	25
4.1 Consideraciones Generales.....	25
4.2 Factores de Riesgo	26
4.3 Causas de hipertension arterial en niños	31
4.3.1Hipertension arterial primaria	32
4.3.2Hipertension arterial secundaria	32
4.4 Medicion de la presion arterial en niños. Diagnostico	34
4.5Tratamiento de la HTA en la niñez.....	40

4.5.1 Cambios en el estilo de vida	40
4.5.2 Terapia farmacológica en el manejo de la hipertensión	43
5. METODOLOGÍA.....	45
5.1 Tipo de estudio	45
5.2 Muestra	45
5.3 Criterios de inclusion.....	45
5.4 Criterios de exclusion.....	45
5.5 Limitaciones	45
5.6 Descripcion de la obtencion la informacion.....	46
5.7 Variables	47
5.9 Aspectos eticos.....	47
6. RESULTADOS.	48
7. ANALISIS Y CONCLUSIONES.....	55
8. BIBLIOGRAFIA.	57

9. ANEXOS.....59

LISTAS DE TABLAS

TABLA: 1 Cifras normales de PA para cada percentiles de talla, edad cronológica y sexo	27
TABLA 2: Clasificacion de presion sanguinea en niños	28
TABLA 3: Valores promedio de los percentiles 90 y 95 de PAS y PAD por grupo de edad y sexo en los niños y adolescentes	29
TABLA 4: Causas más comunes, por grupo de edad, de hipertensiónmantenida en la infancia y adolescencia.	31
TABLA 5: Recomendaciones para las medidas de los brazaletes.....	34
TABLA 6: Limite maximo de presion arterial normal (percentil 95) en mmHg.....	35
TABLA 7: Evaluación clínica al confirmar hipertensión.....	39
TABLA 8: Modificaciones en el estilo de vida asociados a disminución en la presión sanguínea en adultos	41
TABLA 9: Clasificación de HTA en niños y adolescentes con frecuencia de medición y recomendación de terapia.	42
TABLA 10: Población según escolaridad.....	48
TABLA 11: Distribucion de la población de acuerdo a la edad y el sexo	49

LISTAS DE GRAFICOS

FIGURA 1: Toma de presión arterial y ruidos cardiacos	36
FIGURA2. Algoritmo para la identificación de PA en la infancia.....	37
FIGURA 3. Recomendaciones para el manejo escalonado de la hipertensión pediátrica.	44
FIGURA 4. Población porcentual según grados de escolaridad.....	48
FIGURA 5. Distribución de la población según el sexo..	49
FIGURA 6. Rango de edad según Sexo.....	50
FIGURA 7. Niveles de presión arterial en la muestra.	50
FIGURA 8. Distribución de HTA según el grupo Etareo.	51
FIGURA 9. Distribución de HTA según sexo y edad.	52
FIGURA 10. Casos de HTA según Sexo.	52
FIGURA 11. IMC en la Población de Estudio.	53
FIGURA 12. Relación del IMC con HTA en la Población de Estudio.....	54

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Carta de aval del programa de medicina	60
ANEXO 2: Carta de autorización de los padres	61
ANEXO 3: Operacionalización de las variables.....	62
ANEXO 4: Formato utilizado para la recolección de los datos	63
ANEXO 5: Niveles de presión arterial en niñas de acuerdo con la edad y talla . ..	65
ANEXO 6: Niveles de presión arterial en niños de acuerdo con la edad y talla . ..	67

GLOSARIO

- **ANGIOTENSINA:** Sustancia vasopresora de la sangre formada por la acción de la renina sobre el angiotensinógeno.
- **ARTERIOGRAFIA:** La arteriografía es un proceso de diagnóstico por imagen cuya función es el estudio de los vasos arteriales que no son visibles mediante la radiología convencional.
- **CATECOLAMINAS:** Son hormonas producidas por las glándulas suprarrenales, las cuales se encuentran en la parte superior de los riñones. Las catecolaminas son liberadas en la sangre durante momentos de estrés físico o emocional.
- **COARTACION AORTICA:** La coartación de la aorta es un defecto congénito (de nacimiento) del corazón que implica estrechamiento (estenosis) de la aorta. La aorta es la gran arteria que transporta sangre rica en oxígeno (roja) desde el ventrículo izquierdo al cuerpo.
- **DICIGOTO:** Dícese de los gemelos de placentas separadas, procedentes de dos huevos diferentes
- **DISPLASIA BRONCOPULMONAR:** Es un trastorno pulmonar crónico que afecta a bebés recién nacidos que han estado con un respirador al nacer o que nacieron muy prematuros.
- **FEOCROMOCITOMA:** Es un tumor de la médula suprarrenal de la glándula adrenal, que está ubicada encima del riñón.
- **GLUCOSA:** Es un azúcar que es utilizado por los tejidos como forma de energía al combinarlo con el oxígeno de la respiración.

- **HEMOGLOBINA GLICOSILADA:** Es una heteroproteína de la sangre que resulta de la unión de la Hb con carbohidratos libres unidos a cadenas carbonadas con funciones ácidas en el carbono 3 y 4.
- **INDICE DE MASA CORPORAL(IMC):** Es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo
- **INSULINA:** Es una hormona producida por una glándula denominada páncreas. La insulina ayuda a que los azúcares obtenidos a partir del alimento que ingerimos lleguen a las células del organismo para suministrar energía.
- **MANGUITO:** Hace referencia a la parte del tensiómetro utilizada para envolver el brazo, para que de esta manera al inflarlo ella genere presión y podamos tomar la presión arterial
- **MONOCIGOTO:** Aplica al mamífero que ha sido originado a partir del mismo óvulo fecundado del que se ha originado su hermano.
- **NORMOTENSO:** Persona con las cifras de la Tensión Arterial dentro de los límites normales.
- **PERCENTIL:** Cada uno de los noventa y nueve segmentos que resultan de dividir algo en cien partes de igual frecuencia.
- **PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA:** Corresponde al valor mínimo de la tensión arterial cuando el corazón está en diástole o entre latidos cardíacos.
- **PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA:** Corresponde al valor máximo de la tensión arterial en sístole (cuando el corazón se contrae).
- **PRESION ARTERIAL:** Es la presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias.

- **RENINA:** Es una proteína (enzima) segregada por células renales especiales cuando uno tiene baja presión arterial o volemia baja.
- **TENSIOMETRO:** Es aquel equipo actuado mediante fuerza mecánica para ejercer tensión o compresión. También llamado esfigmomanómetro.
- **TROMBOSIS:** Es un coágulo en el interior de un vaso sanguíneo.
- **UROGRAFIA:** Técnica radiológica para la exploración del aparato urinario después de la inyección intravenosa de un medio de contraste, en ella vamos a observar el contorno de los riñones de manera completa y clara, los cálices así como la vejiga.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Se define hipertenso al niño cuyas cifras tensionales (encontradas en por lo menos tres ocasiones distintas, bajo las mismas condiciones basales) estén ubicadas por encima del percentil 95, para su talla, sexo y edad. Trabajos efectuados en poblaciones pediátricas indican que la hipertensión arterial (HTA) y sus complicaciones comienzan en la niñez.

POBLACIÓN. Se estudiaron niños de 5 a 10 años de ambos géneros, que asistían a la institución educativa Francisco de Paula Santander en las jornadas de mañana y tarde de la ciudad de Santa Marta.

OBJETIVOS: Determinar cuál es el Índice de Masa Corporal (IMC) de toda la población de estudio, establecer cuál es la tensión arterial de la población de estudio, observar la prevalencia de la obesidad en los niños hipertensos, establecer la diferencia con respecto al sexo en la aparición de la hipertensión arterial.

MÉTODOLOGIA: El estudio fue de tipo descriptivo y transversal realizado en el periodo de enero de 2009 a enero de 2010, a partir de las mediciones de la tensión arterial (TA) de 274 niños de 5 a 10 años realizadas en la institución Francisco de Paula Santander en la ciudad de Santa Marta. Se consideró HTA a los valores que alcanzaran o superaran el percentilo 95 de TA en relación a la talla, y como valores de TA normal alta a los que alcanzaron o superaran el percentilo 90 de TA, distribuidos a su vez por género, edad y percentilo de talla.

RESULTADOS: La prevalencia de los niños con hipertensión arterial fue del 8% y se obtuvo que el 63,6%(14 niños) de los niños con PA por encima del percentil 95, tienen IMC >25.

CONCLUSIONES: Son muchos los niños que según las tablas de presión arterial para el sexo, la edad y la talla, son hipertensos. Además de que muchos otros se encuentran en el rango de prehipertensos lo cual constituye un factor de riesgo importante para padecer HTA y complicaciones cardiovasculares en la edad adulta.

PALABRAS CLAVES: Presión arterial, índice de masa corporal, percentil, hipertensión arterial.

ABSTRACT

INTRODUCTION: We define the child with hypertension whose blood pressure figures (found in at least three separate occasions under the same baseline) are located above the 95th percentile for height, sex and age. Work performed in pediatric populations suggest that hypertension (HTA) and its disorders begin in childhood.

POPULATION. We studied children between 5 and 10 years of both genders, who attended the educational institution Francisco de Paula Santander in the morning and afternoon sessions of the city of Santa Marta.

OBJECTIVES: To determine which is the Body Mass Index (BMI) for the entire study population, establishing what the blood pressure of the study population, blood pressure correlate with BMI in the study population, the difference with respect to sex on the onset of hypertension.

METHODOLOGY: The study was descriptive and cross-sectional study in the period January 2009 to January 2010, from measurements of blood pressure (BP) of 274 children aged 5 to 10 years conducted in the institution Francisco de Paula Santander in the city of Santa Marta. These readings were considered high when reached equal or higher levels than the ones of the 95th percentile, relating height measures. And the blood pressure readings were considered high normal when reached equal or higher levels than the ones of the 90th percentile; distributed as well, by gender, age and height percentile.

RESULTS: The prevalence of children with hypertension was 8% and it was found that 63.6% (14 children) of children with BP above the 95th percentile, with BMI > 25.

CONCLUSIONS: Many children as blood pressure tables for sex, age and height, have high blood pressure. In addition to many others are in the prehypertensive range which is a major risk factor for suffering from hypertension and cardiovascular complications in adulthood.

KEY WORDS: Blood pressure, body mass index, percentile, hypertension

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años ha aumentado el interés por el tema de la presión arterial (PA) en la niñez y adolescencia. Numerosos estudios han proporcionado información valiosa sobre sus valores, tendencia, variabilidad y capacidad predictiva para la edad adulta de los niveles de PA en los primeros años de la vida¹.

Se define hipertenso al niño cuyas cifras tensionales (encontradas en por lo menos tres ocasiones distintas, bajo las mismas condiciones basales) estén ubicadas por encima del percentil 95, para su talla, sexo y edad².

En el pasado se consideraba que la hipertensión arterial (HTA) era muy infrecuente en niños, sin embargo se ha evidenciado que esto es un problema más común de lo que se creía. Resultante no solo de alteraciones cardíacas o renales sino también se ha asociado a otros factores como: obesidad, diabetes, antecedentes patológicos familiares, entre otros.³

El peso permite también predecir la elevación de la presión arterial durante la niñez, específicamente estudios de seguimiento describen esta relación con la presión arterial sistólica, sin embargo aún no se han determinado los mecanismos por medio de los cuales éste, se relaciona con la presión arterial⁴. Por otro lado, también ha sido estudiada la asociación entre la corpulencia alta y la obesidad con un mayor riesgo de aterosclerosis, hipertensión arterial, diabetes mellitus no insulino dependiente y cáncer.

Por lo anteriormente mencionado, es importante continuar realizando estudios que nos permita conocer los diferentes valores de presión arterial que manejan los

¹ CERVANTES J, Acoltzin C, Aguayo A (2000). Diagnóstico y prevalencia de hipertensión arterial en menores de 19 años en la ciudad de

² MALAGA S, Rey C, Bosch V, Gorosti-za E. (1995). Factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia en España. Estudio RICARDIN. An EspPediatri; 71: 255-258

³ MATTHEW L. Hansen; Paul W. Gunn; David C. Kaelber. (2007;). Underdiagnosis of Hypertension in Children and Adolescents. JAMA. 298(8):874-879 (doi:10.1001/jama.298.8.874).

⁴ WEISS R, Dziura, J. Burgert, T, William V (2004), Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. Volume 350:2362-2374 Number 23.

niños, para de ésta manera poder determinar el papel que ella juega, en el desarrollo de HTA en el adulto.

En el distrito de Santa Marta este es un problema bastante común, por lo cual nos proponemos realizar una investigación, en la que podamos determinar cuál es la prevalencia de HTA en niños y a su vez, cuántos de los niños hipertensos tienen IMC por encima de los valores de normalidad. Para de esta manera instruir a la población acerca de los diferentes factores de riesgo que pueden inducir a la aparición de HTA, ya que se ha demostrado que muchos de los casos de HTA del adulto inician en la niñez. Para esto realizaremos un estudio descriptivo, transversal en una institución distrital, de la ciudad.

1. JUSTIFICACIÓN

Considerables avances se han hecho en la detección, estudio y manejo de la hipertensión arterial en niños. Con lo anterior se ha logrado disminuir, a largo plazo el riesgo en la salud de éstos, tomando medidas que mejoran su calidad de vida y disminuyen la morbilidad en la vida adulta⁵.

En nuestra experiencia personal y también con base en preguntas realizadas a familiares y amigos hemos comprobado que en las consultas pediátricas rara vez se realiza la toma de presión arterial aunque existan antecedentes familiares de HTA.

El motivo por el cual debemos realizar la toma de la presión arterial en los niños se basa en la demostración del inicio de la patogénesis de la enfermedad cardiovascular en la infancia, la demostración de que los niveles de presión arterial de la infancia son predictivos de niveles elevados en la adultez, y que en la mayoría de los centros de salud no se realiza de manera rutinaria esta práctica debido al desconocimiento de la escogencia del manguito, de la suposición de la normalidad de la presión arterial en estos pacientes, de la controversia sobre los métodos de medición, del nivel apropiado para realizar la intervención y de la significación de estos valores.

En este sentido, la OMS llamó la atención sobre la importancia de la medición periódica y rutinaria de la PA en niños y de la detección precoz de la hipertensión arterial (HTA). Desde entonces, diversos países Latinoamericanos e incluso Estados Unidos, han establecido patrones de referencia para la evaluación continuada de la PA en el niño y han desarrollado algoritmos diagnósticos para la detección y caracterización correcta de la HTA en la niñez y adolescencia.

⁵ VILLARREAL L, Forero Y, (2008), Marcadores de riesgo cardiovascular en escolares de cinco departamentos de la región oriental en Colombia. Biomedical, 28:38-49.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Investigaciones recientes revelan que el origen de la hipertensión arterial (HTA), grave problema de salud del adulto, estaría en la edad infantil⁶. En esta edad se considera hipertensión arterial cuando la medición de la presión arterial arroja un valor por encima del percentil 95 para su edad y talla. Cuando se encuentre entre el percentil 95 y percentil 99 hablamos de HTA significativa. Cifras superiores al percentil 99, Hipertensión grave. Los niños entre el percentil 90-95 se encuentran en el Límite alto de la normalidad y si se mantienen así en el tiempo desarrollarán hipertensión en la edad adulta.

La obesidad es uno de los principales factores desencadenantes de síndromes metabólicos, que predisponen a padecer de HTA en niños⁴. En un estudio realizado en el 2007 en los Estados Unidos por American Medical Association, determinaron que del 2 al 5% de la población infantil obesa de Minnesota presentaban cifras de hipertensión arterial.

El primer deber del pediatra consiste en medir una vez al año la presión arterial en condiciones basales e interpretarla adecuadamente. Detectada la HTA, educar a la familia para cambiar estilos de vida: reducción de peso en obesos, disminución de la ingesta de sal y grasas saturadas, fomento del ejercicio físico. La responsabilidad del pediatra es aun mayor con la población de niños normotensos. En ellos debe buscar factores de riesgo: bajo peso de nacimiento, relación inversa entre peso de nacimiento, peso placentario, resistencia a la insulina, historia familiar de HTA o enfermedad cardiovascular. En esta población, numéricamente superior, la acción preventiva lograra cambios significativos en el perfil de morbilidad de esta patología en el adulto⁷.

Teniendo en cuenta los diversos estudios realizados a nivel mundial se concluyo que la hipertensión y pre-hipertensión es más frecuente de lo que se cree en la edad pediátrica, y que esta se relaciona no solo con la predisposición genética, sino también con el IMC y los malos hábitos alimenticios. Tópicos que tuvimos en cuenta en nuestro proyecto de estudio al ejecutarlo en una población de escolares

⁶ LOPEZ C, Sergio A, Daniela S, Valenzuela, Gabriela M.(2005): detection of arterial hypertension in school children's/ rev. fac. Cienc. Méd. (Córdoba);

⁴WEISS R, Dziura, J. Burgert, T, William V (2004), Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. Volume 350:2362-2374 Number 23.

⁷SINAIKO AR. (1996).Hypertension in children.NEngl J Med.;335(26):1968-1973..

con edades comprendidas entre los 5 y 10 años, residenciados en la ciudad de Santa Marta.

El proyecto se realizó en el periodo comprendido entre enero de 2009 y enero de 2010.

La presión arterial (PA) es un signo vital que se modifica con el paso de los años, aumentando progresivamente desde el nacimiento hasta la edad adulta. Se cree que solo los adultos pueden padecer de hipertensión arterial (HTA). Es por eso que la HTA en escolares, se escapa con frecuencia del ojo clínico del médico ya que en la consulta pediátrica de rutina no se tiene en cuenta la toma de la PA, ni los factores de riesgo que cada día son más frecuentes en los niños.

Podemos hablar de HTA en niños cuando los valores de la presión arterial se encuentran por encima del Percentil 95 de las tablas específicas para sexo y edad⁸.

Han sido muchos los estudios realizados a nivel mundial acerca de la relación existente entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el aumento de la Presión Arterial. En el 2006 en el Department of Biology and pathological physiology, university school of medicine determinaron que el 80% de niños, que además de ser obesos tuvieran antecedentes familiares de HTA, eran hipertensos. Y además que aproximadamente el 60% de los niños eran asintomáticos⁹.

Según el estudio realizado en el 2004 en la ciudad de Corrientes Argentina titulado Prevalencia de hipertensión arterial en niños de 6 A 12 años, cuya población fue de 895 niños; se encontró que entre 13% y 14% de estos niños presentaron hipertensión crónica, lo cual demostró que muchas de las patologías cardiovasculares y sistémicas inician en la niñez.

La edad de 5 a 10 años representa el punto medio entre el nacimiento y la adolescencia, y es en esta en donde suelen aparecer los primeros eventos estresantes en la vida del menor. En la actualidad con la aparición de la

⁸ RAMÍREZ J, (2006). Presión normal e hipertensión arterial, en niños y adolescentes. Arch.argent.pediatr; 104(3): 193-195 / 193.

⁹ KUSCHNIR, M Gulnar A, Mendonça L. (2004). Risk factors associated with arterial hypertension in adolescents. doi:10.2223/JPED.1647,

tecnología, y con ella los videojuegos, el sedentarismo se ha convertido en uno de los principales estilos de vida de la infancia, pero este a su vez es un importante factor de riesgo, para la HTA.

Después de lo anterior expuesto se considera importante establecer:

¿Cuál es la prevalencia de la HTA en niños de 5 a 10 años de edad en el colegio Francisco de Paula Santander de Santa Marta, en el periodo comprendido entre enero de 2009 a enero de 2010?

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL:

Establecer la prevalencia de la Hipertensión Arterial (HTA) en niños de 5 a 10 años de edad en el Colegio Francisco de Paula Santander de Santa Marta, en el periodo comprendido entre enero de 2009 a enero de 2010

3.2 ESPECIFICOS:

- ✓ Determinar el Índice de Masa Corporal (IMC) de toda la población de estudio
- ✓ Establecer los valores promedios de tensión arterial en la población de estudio.
- ✓ Observar la prevalencia de la tensión arterial en niños con IMC por encima de los límites de normalidad.
- ✓ Establecer la diferencia con respecto al sexo en la aparición de la hipertensión arterial.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

La presión arterial es un signo vital que sufre modificaciones con la edad, aumentando progresivamente desde el nacimiento a la adolescencia, hasta alcanzar los valores del adulto.

Hablamos de Hipertensión Arterial en niños cuando los valores de PA sistólica y/o diastólica están por encima del percentil 95th específico para edad, sexo y talla, en 3 o más ocasiones diferentes.

El enfoque conceptual de la toma de presión arterial sanguínea en la infancia ha sufrido modificaciones en las últimas dos décadas, sobre todo en los países desarrollados, donde la incorporación como rutina de este procedimiento en los niños ha llevado a la detección precoz de hipertensión secundaria y ha confirmado que las elevaciones moderadas de la presión arterial son más comunes de lo que se pensaba, particularmente en adolescentes¹⁰. Sin embargo, la prevalencia de hipertensión arterial en niños es solo del 1%.

Para definir Hipertensión arterial no alcanza con una sola medición, son necesarias como mínimo 3 (tres) mediciones ya que tanto niños como adultos sufren stress ante esta simple medición pudiendo en una toma aislada encontrar niveles altos de Tensión arterial sin ser los que habitualmente maneja (Hipertensión de bata blanca).

Otra situación importante durante la medición de la presión arterial es que el manguito que se coloca en el brazo debe ser el adecuado para la edad ya que la primera causa de hipertensión mal diagnosticada es debida a errores en la medición por el uso de manguitos de tamaño inadecuado.

Valores normales alto son aquellos valores de presión arterial sistólica o diastólica mayores al percentil 90 pero menores al percentil 95 para edad, sexo y talla, en al

¹⁰ GASTELBONDO AMAYA, Ricardo, programa de educación continuada en pediatría, sociedad colombiana de pediatría volumen 5 número 2.

menos 3 mediciones realizadas en ocasiones diferentes. Mientras se consideran normales aquellas cifras que se encuentran por debajo del percentil 90¹⁰.

Aunque la hipertensión ocurre con menos frecuencia en niños que en adultos, gran cantidad de evidencia apoya la teoría de que la hipertensión esencial comienza en la infancia. Muchos de los niños con cifras tensionales en valores normales altos tienen antecedentes de hipertensión y existe correlación entre cifras tensionales elevadas de la infancia con la hipertensión en adultos jóvenes².

4.2 Factores de riesgo. Aunque la incidencia general de HTA en niños es baja, actualmente un número mayor son identificados como poseedores de factores de riesgo genético ó metabólico para una futura presión arterial elevada, lo que hace mandatorio que dichos factores sean conocidos y manejados por el pediatra para aplicar medidas cuando todavía el niño está normotenso, previniendo la aparición de la HTA o, por último, retardándola lo más posible.

Cuando ambos padres son hipertensos, el 50% de los hijos heredará la condición. Si uno sólo lo es, la cifra cae al 33%. Se ha relacionado la elevación de la PA con la resistencia a la insulina. El 40% de los pacientes hipertensos tienen hiperinsulinemia. Se han detectado niveles elevados de insulina en escolares y adolescentes obesos asociados a sensibilidad al sodio y aumento de la reactividad vascular, ambos efectos reversibles con la reducción del peso.⁹

La PAS se correlaciona inversamente con el peso de nacimiento, comenzando en la primera década de la vida, esta relación aumenta con la edad. La tendencia de los niños de bajo peso de nacimiento a hacer HTA estaría asociada a una resistencia a la insulina, a hiperlipidemia y a la presencia de catecolaminas que estimularían la angiotensina II. Los individuos que nacen con bajo peso tienen ocho veces más alterado el test de tolerancia a la glucosa que los recién nacidos con peso normal. La alteración del metabolismo glucosa-insulina reduce la tasa de crecimiento fetal, lo que se traduce en bajo peso de nacimiento. La relación HTA-bajo peso de nacimiento es mayor si además hay un aumento en el tamaño de la placenta. Numerosos experimentos en animales han demostrado que la desnutrición en períodos de rápido crecimiento en edades tempranas puede cambiar permanentemente las estructuras y fisiología de un grupo de órganos y tejidos. Este fenómeno se conoce como "programación"⁴.

Las investigaciones sobre los hábitos que favorecen la HTA en el adulto, se han radicado fuertemente en el consumo de sal. Un estudio cooperativo internacional de 52 centros concluyó que la reducción de la ingesta diaria de sodio de 170 mmol a 70 mmol producía un descenso de 2 mmHg en la PAS. Esto parece insignificante, pero si tomamos la población con aumento de tamaño placentario y bajo peso de nacimiento y la sometemos a la misma baja de consumo de sodio, el rango de descenso de la PAS es sobre 25 mmHg. Si consideramos que una baja de 10 mmHg en la PA adulta se asocia a un descenso de un 30% de la mortalidad por causas cardiovasculares, podremos comprender que la moderación en el consumo de sal debe comenzar lo más precozmente posible¹¹.

El pediatra debe manejar esta información para influir, tanto a nivel individual, como en el medio familiar, aplicando medidas preventivas de la HTA en todos los niños en que detecte factores de riesgo.

No existe un valor único como límite de normalidad en el niño, la PA en la infancia es un parámetro variable, por lo que es aconsejable que los valores de normalidad deban tener en cuenta además de la edad y el sexo el tamaño corporal. Por este motivo se utilizan tablas de referencia de los valores de PA. Las más utilizadas internacionalmente son las de la task force for blood pressure in children publicadas en el 1987 y modificaciones en 1996. Niños más altos y corpulentos tienen tensión arterial mayor que otros de la misma edad y menor tamaño.

Tabla 1: Cifras normales de PA para cada percentiles de talla, edad cronológica y sexo.

Presión arterial	Edad	Percentil de talla varones		Percentil de talla mujeres	
		Perce.5	Perce.95	Perce.5	Perce.95
Sistólica	3	104	113	104	110
	6	109	117	108	114
	10	114	123	116	122
	13	121	130	121	128
	16	129	138	125	132
	3	63	67	65	68
	6	72	76	71	75
	10	77	82	77	80

¹¹ ARDURA J. (2000). Hábitos saludables en pediatría y repercusión en la edad adulta. An EspPediatri; 52 [Supl 5]: 279-285.

Diastólica	13	79	84	80	84
	16	83	87	83	86

Tomado de task force on high blood pressure in children and adolescents. Pediatrics 1996

Por ejemplo un niño de 3 años que se encuentra en un percentil de altura de 5 (5HT) le corresponde como cifras de PA 104/63 mmHg. Si estuviera en el percentil 95 (95HT) sus cifras serían de 113/67 mmHg.

El cuarto informe sobre el diagnóstico, evaluación y tratamiento de la presión arterial alta en niños y adolescentes, las nuevas directrices en los estados unidos para el diagnóstico y el tratamiento de la hipertensión en niños y adolescentes que pone al día el informe de 1996, se han publicado en el número de julio 1 de pediatrics, la revista publicada por american academy of pediatrics, y en el sitio web del NHBLI. El informe se basa en los últimos datos de la encuesta nacional sobre examen de salud y nutrición (NHANES) conducido en 1999 y 2000 y se ajusta con las ultimas directrices nacionales de la hipertensión para adultos – seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure (JNC7) publicado en el 2003.

Las nuevas directrices pediátricas incluyen una clasificación revisada de la presión arterial, una guía para la evaluación de la hipertensión en niños, racionalidad y recomendaciones para la identificación y tratamiento del daño de órgano blanco, y las recomendaciones actualizadas para los cambios de la forma de vida y la terapia antihipertensiva.

Tabla 2: Clasificación de presión sanguínea en niños

DEFINICIÓN DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL	
	Percentil de PAS y/o PAD
Normal	Menor del percentil 90th
Normal-alto (Prehipertensión)	≥ 90th a <95th ≥ 120/80 aún si <90th en adolescentes
HIPERTENSION	
Estadio 1	95th al 99th más 5 mmHg
Estadio 2	>99th más 5 mmHg

Task Force on High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics 2004

En España los valores de referencia aceptados (un poco antiguos) son los percentiles de presión arterial (PA) de un estudio realizado sobre una muestra de más de 12.000 niños de ambos sexos entre 6 y 10 años de edad (tabla1). Dicho estudio multicéntrico ofrece estimadores suficientemente precisos y representativos para el conjunto de la población infantil y adolescente española. Dentro de un mismo grupo de edad y sexo, los niños más altos, más corpulentos y con sobrepeso suelen tener niveles de presión arterial más elevados que sus homólogos más bajos y más delgados. Por ello la talla y el peso, además de la edad y sexo, también se tendrán en cuenta a la hora de evaluar las lecturas elevadas.

Tabla 3. Valores promedio (mmHg) de los percentiles 90 y 95 de PAS Y PAD por grupo de edad y sexo en los niños y adolescentes.

Grupos de edad	Fase	Niños		Niñas	
		P90	P95	P90	P95
2 años	PAS	106	110	106	110
	PAD 5	62	66	60	66
3 – 5 años	PAS	110	114	110	114
	PAD5	66	70	64	68
6 – 9 años	PAS	120	124	120	124
	PAD5	72	78	74	76
10 – 12 años	PAS	122	128	126	130
	PAD	74	80	76	80
13 – 15 años	PAS	132	136	128	132
	PAD	76	82	76	80
16 – 18 años	PAS	138	142	128	134
	PAD5	80	84	76	80

Tomado de Gabriel et al y grupo cooperativo español para el estudio de los factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia.1996

PAS: presión arterial sistólica; **PAD5:** presión arterial diastólica fase V de korotkoff; **P90:** percentil 90; **P95:** percentil 95.

- Lecturas repetidas entre el P90 Y P95 de su edad y sexo indican una PA normal elevada.
- Lecturas repetidas con valores iguales o superiores al P95 indican hipertensión.
- Se define como los valores que superan el percentil 95 para su edad y talla.

Cuando se encuentre entre el percentil 95 y percentil 99 hablamos de **HTA significativa**. Cifras superiores al percentil 99, **Hipertensión grave**. Los niños entre el percentil 90-95 se encuentran en el **Límite alto** de la normalidad y si se mantienen así en el tiempo desarrollarán hipertensión en la edad adulta.

Son de gran importancia los antecedentes familiares de hipertensión arterial, en igual medida el sobrepeso corporal y los estilos de vida inadecuados como el sedentarismo, exceso de sal en la dieta, grasa y azúcares, hábito de fumar del adolescente o sus familiares (fumador pasivo) y el estrés, que constituyen factores de riesgo de esta enfermedad, así como el bajo peso al nacer.

En un gran número de casos de HTA en la infancia puede ser consecuencia de una serie de patologías subyacentes, siendo las causas de origen renal parenquimatoso las más frecuentes. Frente a la creencia de que la hipertensión secundaria era la única posible en la infancia, hoy sabemos que la hipertensión esencial puede estar ya presente en los niños y además puede ser el inicio de la hipertensión en el adulto. Estudios recientes confirman que la PA en el rango alto de la normalidad no es por una causa subyacente sino que en estos niños se encuentra frecuentemente obesidad o historia familiar de HTA.

El concepto de Hipertensión Arterial en pediatría ha cambiado en los últimos años. En los niños hay una serie de facetas que los diferencian del paciente adulto y en ellas se destacan:

1. Los factores que inciden en la niñez y que predisponen la aparición de la hipertensión arterial en el paciente adulto.
2. La elevada incidencia de la hipertensión arterial secundaria.
3. Técnica adecuada de medición de la presión arterial.
4. Manejo terapéutico.

La relación entre la Hipertensión Arterial del niño y del adulto no está bien definida; se le da actualmente mucha importancia a los valores genéticos. La relación hereditaria fue resaltada a comienzos de este siglo. Actualmente se dice que el factor genético tiene un 61% de responsabilidad y los factores ambientales un 39%. Existe mayor concordancia de la hipertensión arterial sistémica entre gemelos monocigóticos que entre los dicigotos. Actualmente existen dos teorías prevalentes en relación a la genética: la primera es que la hipertensión es causada por un gen simple. La segunda explicación es que la hipertensión resulta de una o

más anormalidades dentro de una compleja interrelación entre el sistema de transporte electrolítico y el mecanismo de control simpático; uno o ambos pueden tener anormalidades; asimismo el curso de la hipertensión sistólica tiene relación con la masa corporal, no así la presión diastólica que es independiente. Calderón observa que entre los mecanismos hereditarios en relación a la presión sanguínea están: el transporte de la membrana eritrocitaria, la secreción de la calicreina y los valores plasmáticos de haptoglobulina¹²

4.3. CAUSAS DE HIPERTENSION ARTERIAL EN LA NIÑEZ¹³

En los pacientes pediátricos, en cerca del 80% de los casos es posible demostrar una causa clara que permita explicar la elevación de las cifras tensionales (HTA secundaria), tan solo un 10% de estos serán considerados en el grupo de hipertensión arterial esencial (HTA primaria). De acuerdo con los distintos grupos etáreos se puede considerar la posible etiología (tabla # 4).

Tabla 4: CAUSAS MÁS COMUNES, POR GRUPO DE EDAD, DE HIPERTENSIÓN MANTENIDA EN LA INFANCIA Y ADOLESCENCIA

CAUSAS POR GRUPOS DE EDAD	
< 1 mes	> 6 hasta 10 años
Trombosis de arteria renal tras canalización arteria umbilical Coartación de aorta Lesión renal congénita Displasia bronco-pulmonar	Enfermedad parénquima renal Estenosis arteria renal Esencial
>1 mes hasta 6 años	> 10 hasta 18 años
Enfermedad renal Coartación de aorta Estenosis arteria renal	Esencial Enfermedad parénquima renal Estenosis arteria renal
ADOLESCENCIA	
Hipertensión esencial, enfermedades del parénquima renal	

Task Force on High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics 2004

¹²MUNGER RG, Prineas RJ, Gomez-Marín O. (1988). Persistent elevation of blood pressure among children with a family history of hypertension: the Minneapolis Children's Blood Pressure Study. J Hypertens.;6 (8):647-653..

¹³ GASTELBONDO, R, CESPEDES, Diagnóstico, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial en niños y adolescentes. Guías Precop. CCAP. Volumen 6 Número 2

4.3.1 Hipertensión arterial primaria: La presión arterial elevada puede ser considerada como un factor de riesgo para desarrollar hipertensión en adultos jóvenes. La hipertensión arterial primaria se caracteriza por: hipertensión en estadio I, historia familiar positiva para hipertensión y enfermedades cardiovasculares. Usualmente está asociada a sobrepeso (30% en niños con IMC mayor a 95 th).

El sobrepeso y los trastornos del sueño, incluyendo la apnea del sueño, han sido relacionados como factores de comorbilidad en pacientes con hipertensión primaria.

La hipertensión y el sobrepeso son componentes del síndrome de resistencia a la insulina, el cual influye también hipertrigliceridemia e hiperinsulinemia, múltiples factores de riesgo metabólicos para el desarrollo de enfermedad cardiovascular y diabetes tipo II. Por lo anterior se debe valorar en estos pacientes: perfil lipídico, niveles de glucosa. Y en historia familiar de diabetes tipo II: considerar toma de hemoglobina glicosilada y test de tolerancia a la glucosa.

Desordenes en el sueño se ha relacionado también con la hipertensión primaria. Aproximadamente el 15% de los niños roncan y 1 al 3% presentan alteración en la respiración durante el sueño. Por lo anterior se debe valorar el patrón de sueño y sus alteraciones.

En un niño con hipertensión arterial primaria, la presencia de cualquier comorbilidad es asociada con el incremento en el riesgo de enfermedad cardiovascular, por lo anterior, se debe realizar una evaluación apropiada de estos niños y se confirma hipertensión se deben implementar terapias que permitan minimizar este riesgo y controlar la presión arterial.

4.3.2 Hipertensión arterial secundaria: En un gran número de casos la presencia de HTA en la infancia es consecuencia de una serie de patologías subyacentes, cuya primera manifestación puede ser la elevación de la PA. En general cuando más joven es el niño y más altos son los valores de PA, más posibilidades de que la HTA sea secundaria, siendo las causas de origen renal, parenquimatosa o vascular, las más frecuentes. La edad de comienzo orienta a las causas más frecuentes. Las causas en el recién nacido y el lactante difieren de las que presentan los niños más mayores y los adolescentes.

Una aproximación general a la búsqueda etiológica debe ser escalonada, de lo más sencillo a lo más complejo y evaluar:

1. Identificación de síntomas o signos que sugieran una patología determinada.
2. Descartar que sea secundaria a la administración de fármacos o la ingesta de drogas.
3. Estimación del K⁺ sérico. En presencia de hipokaliemia deben tenerse en cuenta aquellos factores que pueden reducir los niveles de K⁺ (diuréticos, laxantes, corticoides, regaliz) dejando un intervalo libre de un mes desde su consumo, y reevaluarlo con nuevas determinaciones. Es importante recordar que la toma de fármacos que bloquean el sistema renina – angiotensina pueden aumentar los niveles de K⁺, y enmascarar una situación con tendencia a la hipokaliemia. La presencia de hipokaliemia con persistencia de eliminación de K⁺ urinario, obliga a un estudio del sistema renina-angiotensina y del túbulo renal.
4. Evaluación de la morfología y función renales mediante ecografía convencional y/o doppler. La evaluación del riñón como causa de hipertensión obliga a realizar una ecografía convencional para valorar tamaño renal, asimetrías, quistes, tumores, obstrucción de la vía, etc... El eco-doppler nos ofrece datos directos o indirectos de alteración del flujo. De acuerdo con los resultados obtenidos por estas dos pruebas se procedería a seguir con otras más específicas (isótopos, resonancia nuclear magnética y arteriografía).

Una buena elaboración de la historia clínica es importante, debiéndose hacer hincapié en los trastornos cardíacos, renales o genéticos, se debe indagar sobre el uso de medicamentos y drogas especialmente en los adolescentes (esteroides, anabólicos, anticonceptivos orales).

El examen físico se debe iniciar con la determinación de percentiles para peso y talla e IMC, una pobre ganancia de peso puede indicar enfermedad crónica. Cuando se confirma la hipertensión se debe tomar la tensión arterial en ambos brazos y piernas, teniendo en cuenta que en estas últimas la tensión aumenta 10-20 mmHg. Los hallazgos físicos nos pueden brindar una guía que permite identificar las diferentes etiologías.

4.4 MEDICION DE LA PRESION ARTERIAL EN NIÑOS. DIAGNOSTICO

Todos los niños mayores de 3 años deben tener una toma de presión sanguínea en cada visita al médico. Y en los menores de 3 años, en aquellos con condiciones especiales como: historia de prematuridad, peso muy bajo al nacer u otras complicaciones neonatales que hayan requerido unidad de cuidado neonatal: cardiopatía congénita (reparada y no reparada), infecciones de vías urinarias a repetición, hematuria o proteinuria, enfermedad renal conocida o malformaciones urológicas, trasplante de órgano sólido, malignidad o trasplante de medula ósea, tratamiento con drogas que aumenten la presión sanguínea, otras enfermedades sistémicas que aumenten la presión sanguínea (neurofibromatosis, esclerosis tuberosa, etc.) y evidencia de presión intracraneal elevada entre otras.

El método preferido para la medición de la presión sanguínea es la auscultación. La correcta toma de la presión sanguínea requiere un brazalete de tamaño adecuado para el brazo del niño (TABLA 6). Una presión sanguínea elevada debe ser confirmada en varias citas antes de confirmar que el niño es hipertenso. Las tomas obtenidas por métodos oscilométricos que excedan el percentil 90 deben ser confirmadas por auscultación.

Tabla 5: Recomendaciones para las medidas de los brazaletes

Rango de edad	Ancho (cm)	Largo (cm)	Máxima circunferencia del brazo (cm)
<i>Recién nacido</i>	4	8	10
<i>Infante</i>	6	12	15
<i>Niño</i>	9	18	22
<i>Adulto pequeño</i>	10	24	26
<i>Adulto</i>	13	30	34
<i>Adulto mayor</i>	16	38	44
<i>Muslo</i>	20	42	52

Task Force on High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics 2004

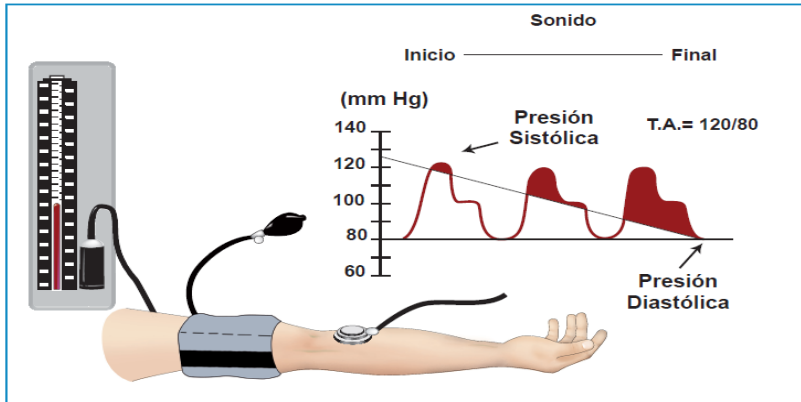
Las mediciones obtenidas por dispositivos oscilométricos que exceden el percentil 90 deben repetirse por auscultación. Si bien los dispositivos oscilométricos son fáciles de usar y reducen el error del observador, no brindan mediciones idénticas a las obtenidas con el método auscultatorio. Los dispositivos oscilométricos

utilizados por las compañías fabricantes difieren de compañía a compañía y de dispositivos a dispositivo y no siempre son comparables a los valores obtenidos con el método auscultatorio. Los dispositivos oscilométricos deben ser válidos. La utilización de dispositivos oscilométricos automáticos se prefiere para las mediciones de PA en recién nacidos o lactantes, en los cuales la auscultación es difícil, y en las unidades de cuidados intensivos donde se requieren mediciones frecuentes. Para confirmar las cifras tensionales observadas en el oscilómetro, se debe realizar la toma con esfigmomanómetro clínico estándar, usando estetoscopio, el cual se ubica sobre el pulso de la arteria braquial, proximal y medial a la fosa cubital y debajo del borde inferior del manguito (aproximadamente 2 cm por encima de la fosa cubital). El uso de la campana del estetoscopio permite escuchar mejor los sonidos de Korotkoff.

Idealmente, el niño que va a ser sometido a toma de presión arterial debe estar en reposo 5 minutos antes, no haber ingerido drogas o comidas estimulantes. La espalda debe estar apoyada, los pies en contacto con el piso, el brazo derecho con soporte y la fosa cubital debe ir a nivel del corazón. Se prefiere el brazo derecho para las tomas de presión, ya que en diferentes casos, como en la coartación aórtica, la presión del brazo izquierdo puede ser falsamente baja. Los lactantes pueden estar en posición supina. Se debe colocar el estetoscopio sobre la arteria braquial debajo del borde inferior del manguito de presión, esto es, aproximadamente 2 cm sobre la fosa cubital. Luego se debe inflar el manguito hasta aproximadamente 20 mmHg por encima de donde desaparece el pulso braquial, luego se abre la válvula lentamente, dejando que la presión baje gradualmente a unos 2 a 3 mmHg por segundo.

La presión sistólica está determinada por la aparición de los sonidos de Korotkoff (K1). El quinto sonido (K5) o la desaparición de los sonidos determinan la presión diastólica. En algunos casos estos sonidos pueden llegar hasta 0 mmHg, en cuyo caso se debe repetir la toma con menor presión sobre la campana del estetoscopio (Figura 1). Si aún así se hace difícil identificar K5, sobre todo en lactantes y niños pequeños, entonces se debe tomar como presión diastólica aquella que ocurre cuando se amortiguan los sonidos K4 (cambio de tono). Cuando los sonidos son muy suaves, se recomienda utilizar la campana de estetoscopio en lugar del diafragma. Se debe utilizar brazaletes adecuados para cada paciente. Estos deben tener una cámara inflable menor del 40% de la circunferencia del brazo y se debe ubicar en un punto medio entre el acromio y el olécranon. Comercialmente existen los brazaletes estandarizados para cada grupo de edad.

FIGURA 1: TOMA DE PRESION ARTERIAL Y RUIDOS CARDIACOS



Tomado de la guía de Manejo de HTA en Pediatría de España

La auscultación es el método recomendado para la toma de presión arterial. Existen los oscilómetros los cuales permiten realizar tomas de presión arterial sistólica, diastólica y media, y se prefieren en casos especiales como la toma de presión arterial en recién nacidos e infantes, en quienes la auscultación es difícil y en cuidado intensivo, donde se requieren tomas frecuentes. El hallazgo de presión sanguínea elevada, en la toma por oscilómetro, se debe repetir con auscultación para confirmar los valores.

TABLA 6. LIMITE MÁXIMO DE PRESIÓN ARTERIAL NORMAL (PERCENTIL 95) EN mmHg

EDAD	HOMBRES	MUJERES
Pretérmino	80/45	80/45
Termino	90/60	90/60
1 a 3 meses	100/65	100/65
4 a 6 meses	110/70	110/70
7 a 9 meses	115/75	115/75
10 a 12 meses	120/75	120/75
1 a 5 años	130/80	125/80
6 años	130/80	1125/80
7 años	130/80	125/80
8 años	130/80	130/80
9 años	130/80	130/80
10 años	135/80	130/80
11 años	140/85	140/80
12 años	140/90	140/80
13 años	140/90	140/85

14 años	140/90	140/90
15 años y más	140/90	140/90

Tomado de la guía de Manejo de HTA en Pediatría de España.
Valores promedio de (mmHg) de los percentiles 90 y 95 PAS Y PAD, En fase V, por grupos de edad y sexo.

Según Gabriel et al y grupo cooperativo español para el estudio de los factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia.

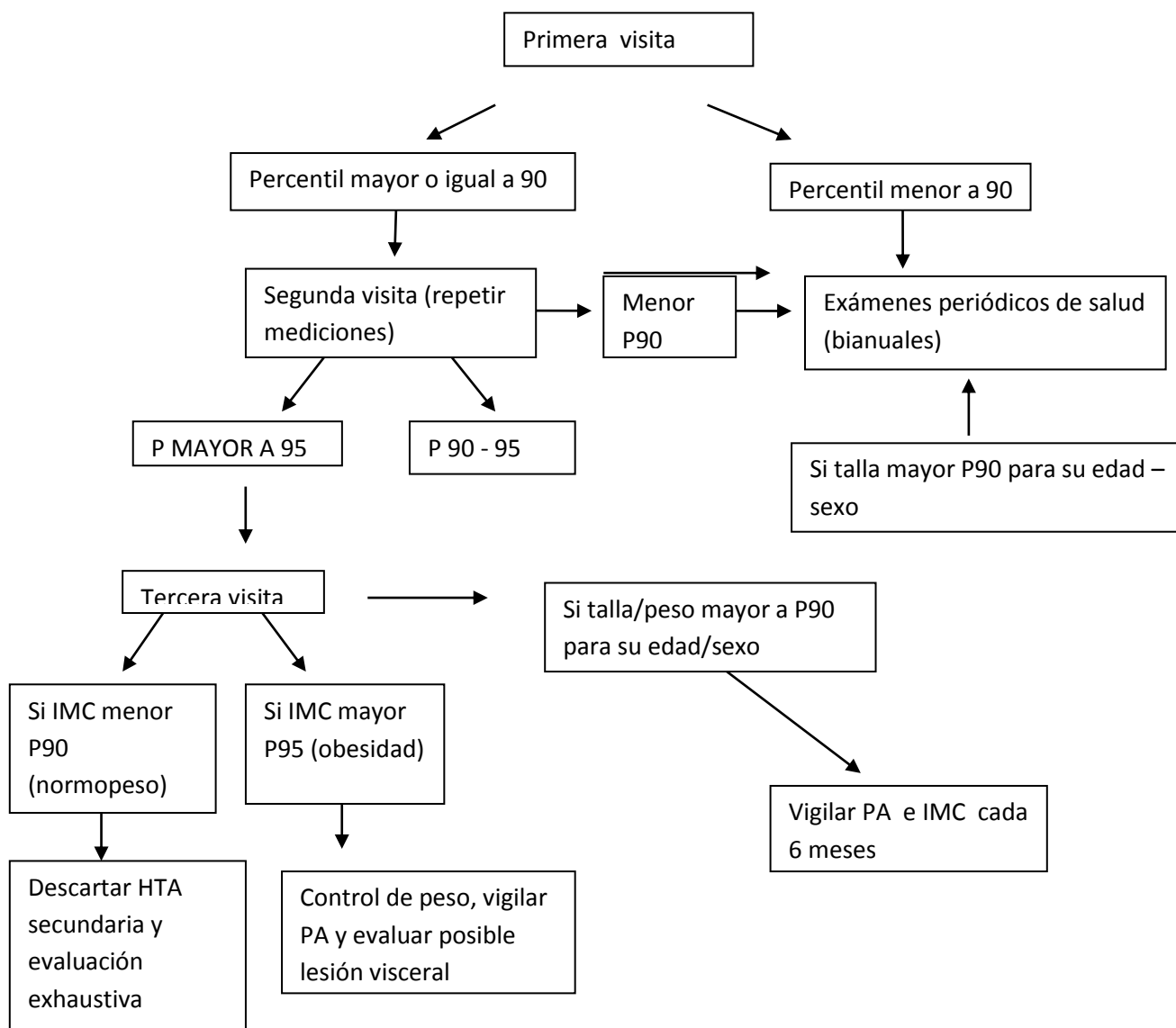


Figura2. Algoritmo para la identificación de PA en la infancia (U.S. secondtask forcé modificada)

Especial importancia tiene la valoración conjunta de la PA con el peso y la talla, ya que el significado de los niveles elevados de PA sostenidos y significativamente elevados en la niñez obligan siempre a descartar causas secundarias, alguna de ellas corregibles y a valorar de forma exhaustiva una posible lesión visceral y la presencia de otros factores de riesgo cardiovascular asociados. Por último, debe señalarse que la monitorización continua ambulatoria de PA resulta, en manos especializadas un método de gran utilidad para investigar y cuantificar el grado de variabilidad individual, labilidad tensional en los niños y adolescentes, y dificulta en muchas ocasiones la clasificación de un individuo de hipertenso o normotenso.

Es conocido que la hipertensión arterial del adulto está relacionada con la presencia de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y que comienza en la niñez, muchas veces de manera asintomática, por lo que es importante diagnosticar los factores de riesgo que más se relacionan con la hipertensión en el niño. Se estudiaron 100 hipertensos esenciales, de uno a otro sexo, cuyas edades oscilaban entre 5 y los 10 años. Los pacientes fueron atendidos en la consulta de referencia del hospital pediátrico de centro habana. De enero de 2003 a mayo de 2004. Se utilizaron variable como: edad, sexo, color de la piel, peso, talla, peso al nacer, ejercicio físico, tabaquismo activo y pasivo, y además los antecedentes personales y familiares de hipertensión arterial, diabetes mellitus, hipercolesterolemia y obesidad. El objetivo fundamental consistió en establecer la relación de los factores de riesgo cardiovascular con la hipertensión arterial. Encontramos una mayor frecuencia en el sexo masculino (55 por ciento), color de piel blanco (71 por ciento), así como en el grupo etáreo de 10 a 18 años (85 por ciento). Con relación a los antecedentes familiares, aparece la hipertensión arterial (94 por ciento) como un factor de riesgo cardiovascular en el 80 por ciento de los familiares de los pacientes. El sobrepeso y el sedentarismo fueron factores de riesgo personales que predominaron. El 89 por ciento de los paciente tenían 3 o más factores de riesgo personales (AU).

Tabla 7: Evaluación clínica al confirmar hipertensión

<i>Estudio o procedimiento</i>	<i>Propósito</i>	<i>Población objeto</i>
<i>Evaluación de causas identificables:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Historia incluyendo trastornos de sueño • Antecedentes familiares • Factores de riesgo: dieta hábitos como fumar, alcohol • Examen físico. 	Historia y examen físico que ayude a identificar el posible foco	Todos los niños con TA en percentil \geq 95th
BUN, creatinina, electrolitos, uroanálisis y urocultivo	Enfermedad renal y pielonefritis crónica	Todos los niños con TA en percentil \geq 95th
Ultrasonografía renal	Anormalidad congénita, tamaño renal	Todos los niños con TA en percentil \geq 95th
<i>Evaluación de comorbilidad:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Perfil lipídico, • Pruebas de glucosa 	Identificar hipertipidemia y anomalías en el metabolismo	Pacientes con sobrepeso y TA en P 90 – 94 <ul style="list-style-type: none"> • Todos con TA P \geq 95th • Historia familiar de HTA, enfermedad cardiovascular • Enfermedad renal crónica
Seguimiento para drogas	Identificar sustancias que generen hipertensión	Historia que sugiere uso de drogas o sustancias
Polisomnografía	Identificar desórdenes del sueño asociados con HTA	Historia de ronquidos
<i>Evaluación de daño en órgano blanco</i> Ecocardiograma	Identificar hipertrofia ventricular izquierda y otras indicaciones de compromiso cardíaco	Pacientes con FR y TA en P90 – 94. Todos con TA en P \geq 95th
Examen de retina	Identificar cambios en la vasculatura de la retina	

<i>Evaluación adicional de monitorización de presión ambulatoria</i>	Identificar hipertensión de bata blanca	Pacientes en quien sospechada hipertensión de bata blanca y en quienes se necesita otra información de la TA
<i>Determinación de renina en plasma</i>	Identificar renina baja, enfermedades relacionadas con mineralocorticoides	<ul style="list-style-type: none"> • Niños con HTA E1 y niños o adolescente con HTA E2. • Historia familiar HTA severa
<i>Imágenes renovasculares:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio doppler dúplex de flujo renal. • Arteriografía DSA o clásica • TAC tridimensional 	Identificar enfermedad renovascular	<ul style="list-style-type: none"> • Niños con HTA E1 y niños o adolescente con HTA E2
<i>Niveles esteroides en plasma y orina</i>	Identificar hipertensión mediada por esteroides	Niños con HTA E1 - niño o adolescente con HTA E2.
<i>Catecolaminas en plasma</i>	Identificar hipertensión mediada por catecolaminas	Niños con hipertensión estadio 1 y cualquier niño o adolescente con hipertensión estadio 2

Tomado de Diagnóstico, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial en niños y adolescentes. Guías Precop.CCAP. Volumen 6 Número 2

4.5 TRATAMIENTO DE LA HTA EN LA NIÑEZ

4.5.1 Cambios en el estilo de vida: En adultos, estudios controlados y aleatorizados han encontrado una correlación fuerte entre la adopción de ciertos estilos de vida saludables y una disminución en la presión sanguínea (Tabla 8).

En el 7º reporte del comité para el control de hipertensión sanguínea del Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos se recomiendan, como medidas no farmacológicas para el control de la presión sanguínea en adultos, la reducción en peso en pacientes que presentan sobrepeso, dieta rica en frutas y vegetales y baja en grasas, disminuir el sodio en la dieta a menos de 2.4 g por día (6 g de sal), incrementar el ejercicio aeróbico, disminuir el consumo de alcohol a menos de dos tragos (30 ml de etanol) por día en hombres y no más de un trago (15 ml de etanol) por día en mujeres y personas de menor peso.

TABLA 8: Modificaciones en el estilo de vida asociados a disminución en la presión sanguínea en adultos

<i>Modificaciones</i>	<i>Disminución aproximada en la PA</i>
<i>Reducción de peso</i>	5 – 20 mmHg/10 kg perdidos
<i>Dieta rica en frutas, vegetales y productos lácteos bajos en grasa.</i>	8 – 14 mmHg
<i>Reducción de sodio</i>	2 – 8 mmHg
<i>Aumentar actividad física</i>	4 – 9 mmHg
<i>Moderar el consumo de alcohol</i>	2 – 4 mmHg

The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*. 2003; 289: 2560-2572.

La evidencia soporta la eficacia de las intervenciones no farmacológicas para el tratamiento de la hipertensión arterial en niños y adolescentes. Sobre las base de estudios controlados randomizados, se recomiendan las siguientes modificaciones en el estilo de vida de los adultos: reducción de peso en pacientes con sobrepeso u obesidad, incremento en el consumo de vegetales frescos y frutas, reducción en la ingesta diaria de sodio, incremento en la actividad física, consumo moderado de alcohol e intervención en los problemas crónicos del sueño.

La evidencia soporta la eficacia de las intervenciones no farmacológicas para el tratamiento de la hipertensión arterial en niños y adolescentes. Sobre las base de estudios controlados randomizados, se recomiendan las siguientes modificaciones en el estilo de vida de los adultos: reducción de peso en pacientes con sobrepeso u obesidad, incremento en el consumo de vegetales frescos y frutas, reducción en la ingesta diaria de sodio, incremento en la actividad física, consumo moderado de alcohol e intervención en los problemas crónicos del sueño.

En el caso de niños y adolescentes, los estudios soportan que el principal potencial para el control de la tensión arterial es la reducción de peso, ya que existe una fuerte relación entre el peso y la tensión arterial. El mantener un peso normal puede disminuir el riesgo de hipertensión en el adulto joven. El control del peso no solo disminuye la tensión arterial sino que también disminuye factores de riesgo cardiovascular como lo son la dislipidemia y la resistencia a la insulina. Estudios demuestran que una disminución del IMC de cerca del 10% a corto tiempo, disminuye la tensión arterial en un rango de 8 a 12 mmHg. Es importante involucrar a la familia para lograr cambios en el comportamiento que favorezcan la pérdida de peso y ayuden a prevenir la ganancia de peso. Estos cambios incluyen

modificaciones en la dieta como variar el tamaño de las porciones, disminuir la ingesta de alimentos que contengan azúcar, incrementar el consumo de frutas y verduras. Puede ser de utilidad, en estos casos, la asesoría por parte nutrición.

TABLA 9: Clasificación de HTA en niños y adolescentes con frecuencia de medición y recomendación de terapia

<i>Presión arterial</i>	<i>Percentil PA sistólica/ diastólica</i>	<i>Frecuencia de medición de PA</i>	<i>Cambios terapéuticos</i>	<i>Terapia farmacológica</i>
<i>Normal</i>	< 90	Reevaluar próxima visita	Fomentar dieta saludable, dormir bien y hacer actividad física	n/a
<i>Prehipertensión</i>	90, <95 ó 120/80	Reevaluar en 6 meses	Consejería para perder peso si hay sobrepeso; introducir actividad física y dieta	Ninguna excepto en enfermedad renal crónica, DM, falla cardíaca o hipertrofia del VI
<i>HTA E1</i>	95 – 99 + 5 mmHg	Reevaluar en 1 ó 2 semanas. Si PA continúa elevada, comenzar evaluación o referir especialista	Consejería para perder peso si hay sobrepeso; introducir actividad física y dieta	Iniciar terapia si hay síntomas o si HTA persiste a pesar de medidas no farmacológicas o condiciones apremiantes
<i>HTA E2</i>	> 99 + 5 mmHg	Comenzar evaluación o referir a un especialista si hay síntomas	Consejería x perder peso si sobrepeso; introducir actividad física y dieta	Iniciar terapia

Fuente: The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*. 2003; 289: 2560-2572.

La reducción en la ingesta de sodio en niños y adolescentes se ha asociado con una disminución de la tensión arterial en un rango de 1 a 3 mmHg. La recomendación para la ingesta diaria de sodio es de 1,2 g/día para niños de 4 a 8 años y de 1,5 g/día por niños mayores. Un reciente metanálisis que incluyó 12 estudios randomizados, con un total de 1.266 niños y adolescentes, concluyó que el incremento en la actividad física genera una pequeña pero no significativa disminución de la tensión arterial. La actividad física regular (30 – 60 minutos de actividad en la mayoría de días por semana) y la disminución en las actividades sedentarias (televisión o videojuegos por < 2 horas al día) son recomendadas para la prevención de la obesidad, hipertensión y otros factores de riesgo cardiovascular. La participación en deportes competitivos puede ser restringida solamente en presencia de hipertensión estadio 2 no controlada.

4.5.2Terapia farmacológica en el manejo de la hipertensión:El objetivo del tratamiento farmacológico es normalizar la presión arterial usando las dosis más bajas posibles y buscando los menores efectos secundarios. La medicación antihipertensiva se debe iniciar cuando la PA se encuentra por encima del percentil 95, y existen signos y síntomas o cuando hay lesión de órgano blanco.

Los antihipertensivos utilizados en los adultos, también se utilizan en niños, pero no hay estudios que evalúen sus efectos en la población pediátrica. El manejo se inicia con un solo medicamento y especialmente con los inhibidores ECA, luego se pueden asociar dos o más medicamentos. El aumento de la dosis debe ser gradual. La hipertensión secundaria en niños y adolescentes es usualmente más resistente a la terapia que la hipertensión esencial, se requiere frecuentemente una terapia agresiva con múltiples drogas.

Los beta bloqueadores adrenérgicos B1 son cardiosselectivos, son utilizados en el control de la hipertensión; tienen muchos efectos secundarios como bradicardia, trastornos de conducción, espasmo bronquial, vasoconstricción, elevación de los niveles séricos del colesterol y lípidos, están siendo relegados en su utilización. En los niños se ha proscrito su uso en el asma bronquial y en enfermedades pulmonares obstructivas.

Los Inhibidores de ECA (convertasa de la angiotensina), el Captopril y el Enalapril son los más utilizados en los niños. Sus dosis son mínimas pero pueden elevarse hasta 1 mg/kg/dosis, es raro que mayores dosis controlen mejor la presión. En neonatos su acción es más eficaz. Tiene algunos efectos adversos como hipotensión, vómitos, anemia, anorexia, leucopenia.

Los bloqueadores de los canales del calcio como el Nifedipino tiene un rápido inicio de acción y se detecta en la sangre a los seis minutos de su administración; su acción es rápida por vía oral siempre que no se tome con los alimentos. Se ha publicado que la ingestión de Nifedipina a largo plazo causa colapso cardiovascular e insuficiencia cardiaca.

El bloqueador alfa adrenérgico más utilizado es el Prazosin, sus efectos adversos son mínimos y pocas veces causan problemas en niños. Puede sin embargo ocurrir hipotensión ortostática severa, con la dosis inicial.

Figura 3: Recomendaciones para el manejo escalonado de la hipertensión pediátrica

	<i>Presión sanguínea > P 90</i>
<i>Paso 1</i>	Cambios terapéuticos en estilo de vida
	<i>Presión sanguínea P 95</i>
<i>Paso 2</i>	Farmacoterapia con la dosis más baja. Escoger medicamento de acuerdo con el diagnóstico primario. Aumentar la dosis del medicamento en forma escalonada hasta máxima recomendada. Iniciar terapia también en caso de síntomas a pesar de la terapia no farmacológica o en condiciones apremiantes
	<i>No control de presión arterial</i>
<i>Paso 3</i>	Añadir segundo medicamento de clase diferente. Si se logra controlar HTA, aumentar dosis del segundo medicamento e ir descontinuo gradualmente el primero. Si no se controla HTA, aumentar dosis de los dos
	<i>No control de presión arterial</i>
<i>Paso 4</i>	Añadir un tercer medicamento de clase diferente
<i>Paso 5</i>	Reevaluar necesidad de terapia antihipertensiva. Considerar retirar terapia o disminuir dosis

Tomado de Diagnóstico, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial en niños y adolescentes. Guías Precop.CCAP. Volumen 6 Número 2

En determinadas enfermedades el tratamiento definitivo debe ser quirúrgico. Son candidatos a la intervención quirúrgica:

- Tensión arterial mal controlada.
- Disección u oclusión total de la arteria renal.
- Deterioro de la función renal.
- Feocromocitoma.
- Coartación de aorta.
- Estenosis renales y otros.

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE ESTUDIO:

Descriptivo, transversal, puesto que escogimos de una manera aleatoria a todos los niños de 5 – 10 años que se encontraban en la institución Francisco de Paula Santander, de igual manera se realizó una descripción detallada de los datos obtenidos y se clasificaron a los niños según su índice de masa corporal.

5.2 MUESTRA:

Se evaluó una muestra de 273 niños entre los 5 y 10 años de edad, correspondientes a las jornadas mañana y tarde del Colegio Francisco de Paula Santander de la ciudad de Santa Marta

5.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Niños con edad entre 5 y 10 años.
- Niños que estaban vinculados a la institución educativa escogida para el desarrollo de la investigación.
- Niños que presentaban la autorización de los padres

5.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Niños que no tenían la autorización de los padres.
- La presencia de niños que no cumplían con la edad establecida

5.5 LIMITACIONES

No tuvimos ninguna limitación a la hora de la toma de muestra puesto que contábamos con el equipo necesario para la ejecución del proyecto y con los permisos tanto de los padres como de la institución para tal fin. De igual manera su realización tampoco presento ningún inconveniente.

5.6 DESCRIPCIÓN DE LA OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Primera fase: Previo a la elaboración del estudio, se procedió a recopilar información sobre:

- Hipertensión arterial en niños, diagnóstico y tratamiento
- Revisión bibliográfica sobre estudios realizados en otros países sobre hipertensión arterial en la niñez.
- Revisión bibliográfica sobre la relación de hipertensión arterial en niños con el índice de masa corporal.

Segunda fase: se realizaron las siguientes actividades

- Con base a la revisión de bibliografía, se procedió a la redacción de un marco teórico, sobre la hipertensión arterial en la niñez, los estudios y/o investigaciones realizados hasta el momento, los factores de riesgo que condicionan la aparición de ella, de igual manera sus posibles causas, diagnóstico, entre otros.
- Redacción de la carta dirigida a la institución para el consentimiento de la entrada a la misma y por ende de la ejecución del proyecto en éste
- Realización de la carta de autorización dirigida a los padres, con el fin de que nos dieran su consentimiento para que los niños ingresaran al estudio.
- Realización del formato para la consignación de los datos obtenidos en la medición de presión arterial, peso, talla e índice de masa corporal.

Tercera fase: En esta fase se llevaron a cabo dos actividades:

- **Toma de presión arterial:** La toma de presión arterial en las Jornadas mañana y tarde se inició a las 6:30 am y 1:30 pm respectivamente. Se tuvo en cuenta que los niños no hubieran realizado actividad física intensa y con previo reposo de 5 minutos y que se encontraran entre las edades establecidas. La tensión arterial se midió en el brazo derecho con el antebrazo a la altura del corazón y el niño en posición sentado. Se realizaron 3 tomas de presión arterial con intervalo de dos semana entre cada una.
- **Toma de peso y talla:** El peso se midió con una balanza de 100 kg de capacidad y se registró en kilogramos. Por su parte la talla se midió con un tallímetro de madera de 200 cm, que estuvo apoyado sobre la pared y sobre un piso liso, con el fin de evitar tallas erróneas.

Cuarta fase: Corresponde a la tabulación, análisis a través del cálculo de la prevalencia, desviación estándar, índice de confiabilidad e interpretación de los resultados obtenidos. Para ello, se contó con el apoyo de nuestro asesor científico.

5.7 VARIABLES:

Las diferentes variables utilizadas en el estudio fueron edad, sexo, talla, peso, presión arterial, índice de masa corporal

5.8 ASPECTOS ETICOS:

Para la realización de este estudio se tuvo en cuenta el consentimiento o autorización de los padres de familia para que sus niños entraran en él. Para lo cual se redactó una carta que ellos debieron firmar si aceptaban. Además se les explico en qué consistía el proyecto de investigación y las actividades que se realizarían con los niños, de igual manera se les aclaró que tenían todo el derecho a negarse a que sus hijos participaran en dicho proyecto si no lo deseaban y del mismo modo se les expresó que la identificación de sus niños así como los datos obtenidos solo tenían fines académicos y que no perjudicarían su integridad personal.

6. RESULTADOS

PREVALENCIA DE HTA EN LA POBLACION DE ESTUDIO

$$\text{PREVALENCIA} = \frac{22 \text{ ptes positivos}}{273 \text{ poblacion total}} \times 100 = 8,05\%$$

La población de estudio constaba de 273 niños, entre los 5 y 10 años, distribuidos en los diferentes grados de escolaridad del Colegio Francisco de Paula Santander como se muestra en la tabla número 10.

GRADO	NUMERO DE NIÑOS
Primero	67
Segundo	62
Tercero	56
Cuarto	52
Quinto	36
TOTAL	273

Tabla 10. Población según escolaridad.

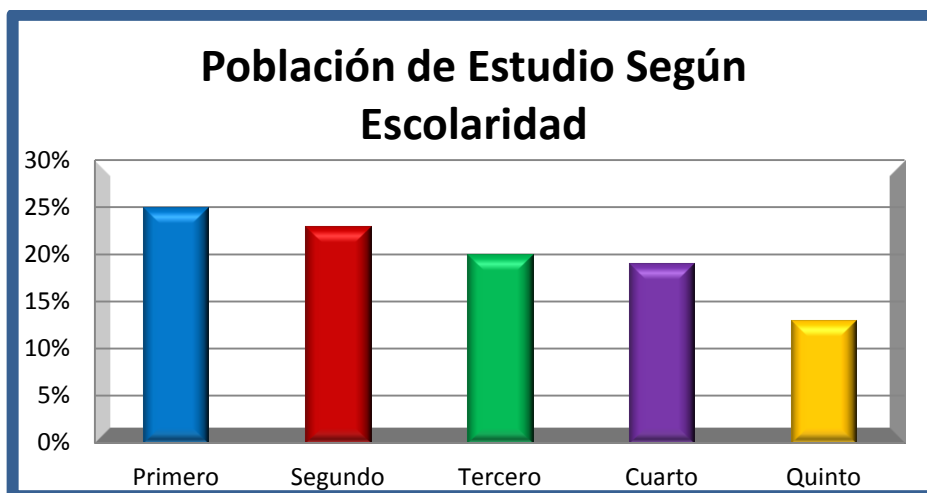


Figura 4. Población porcentual según grados de escolaridad.

En porcentajes (Figura 3), se muestra que en el grado primero aportó el 24,54% de la muestra, grado segundo el 22,82%, el grado tercero 20,32%, grado cuarto

19,14% y grado quinto 13,18%. Encontramos que a medida que avanzamos en grados, disminuía la muestra, debido a que muchos niños no cumplían los criterios de inclusión para el estudio.

De la población de estudio 146(53,47%) fueron del sexo femenino y 124(46,53%) del sexo masculino (Figura 5).

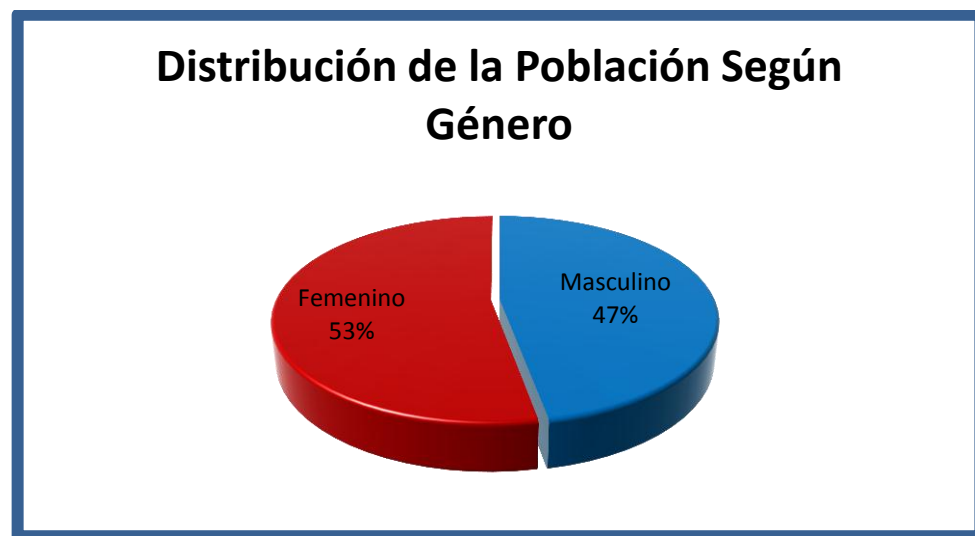


Figura 5. Distribución de la población según el sexo.

Por lo que no encontramos una diferencia significativa entre la cantidad de niños de los diferentes sexos.

Edad	Femenino	Masculino	Total
5	2	0	2
6	26	18	44
7	38	31	69
8	42	35	77
9	19	23	42
10	22	17	39
Total	149	124	273
Porcentaje	53,47%	46,53%	100%

Tabla 11. Distribución de la población de acuerdo a la edad y el sexo.

En la tabla número 11, observamos que la mayoría de la población de estudio pertenecen al sexo femenino, con un promedio de edad de 7,7 años,(DE=14,37;IC=2,3, 95%), por su parte en el sexo masculino encontramos un

promedio de edad de 7,9 años, (DE=12,37; IC=2,17, 95%). Notamos que a los ocho años hay una mayor cantidad de la población del sexo masculino, pero que en el resto de las edades el sexo femenino es el que tiene mayor población.

En la figura número 6, se muestra claramente la distribución según el sexo y según la edad.

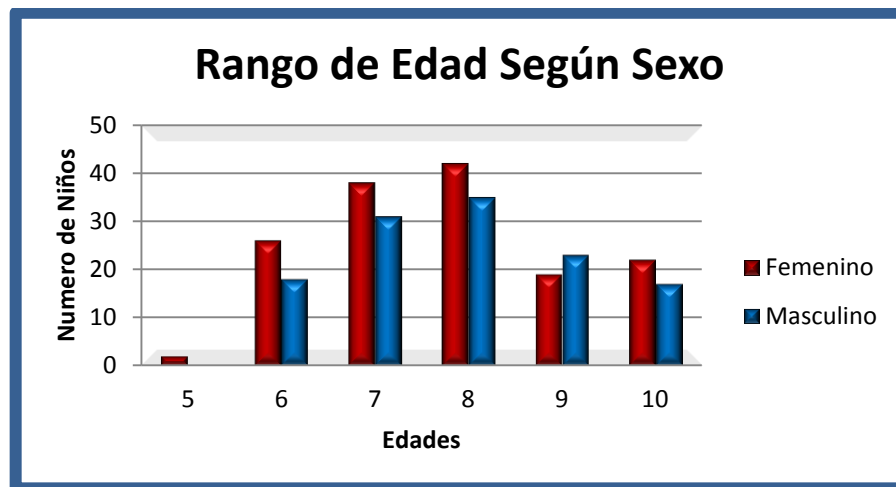


Figura 6. Rango de edad según Sexo.

De la realización de las tres tomas de presión arterial en la población de estudio los resultados obtenidos se muestran en la figura 7.

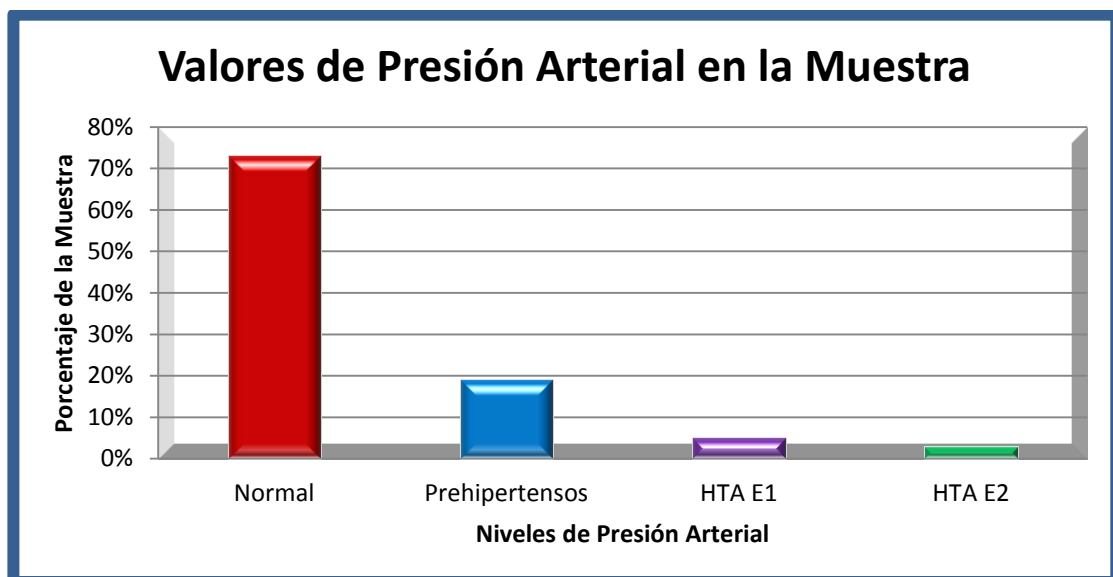


Figura 7. Niveles de presión arterial en la muestra

Los resultados de las mediciones de la presión arterial en la población de estudio nos reportaron según las tablas de presión arterial para el sexo, la talla y edad, que el 73% (199 niños) de los niños en estudio tienen presiones por debajo del percentil 90, el 19% (52 niños) están entre el percentil 90 y el percentil 95, el 5,12%(14 niños) tienen presión arterial entre el percentil 95 y el percentil 99, y el 2,93% (8 niños) están por encima del percentil 99, como se muestra en la figura 6.

Por lo que la prevalencia de HTA en la muestra es del 8%, lo cual se correlaciona con diversos estudios realizados en otros países, como fue un estudio realizado en la ciudad de corrientes en el año 2004 con una muestra de niños de 6 a 12 años, obteniendo en su momento una prevalencia de 6,14%.

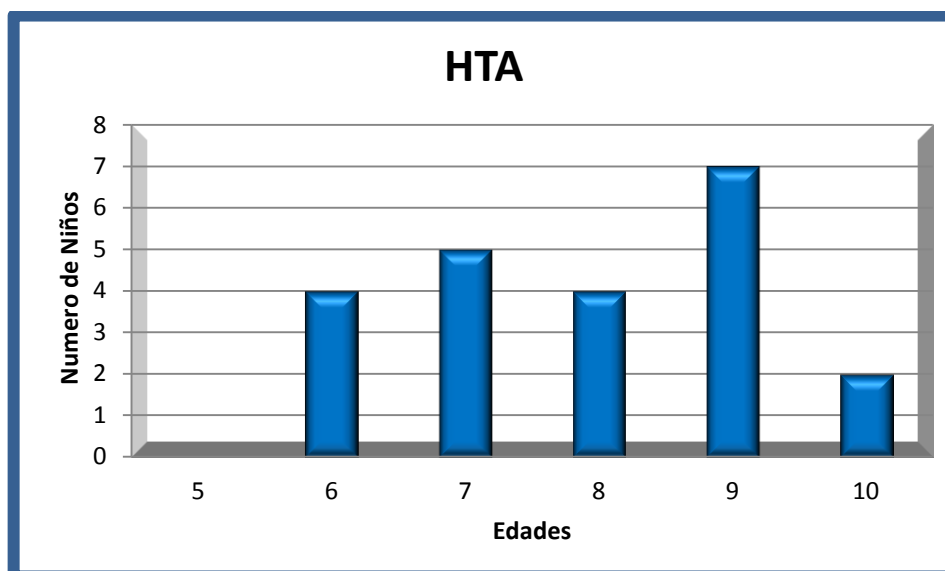


Figura 8. Distribución de HTA según el grupo Etareo.

En la figura 7 observamos cómo se distribuye la HTA según los rangos etareos. Cabe resaltar que la mayoría de niños que presentaron HTA se encuentran entre los nueve años con una totalidad de 7 niños.

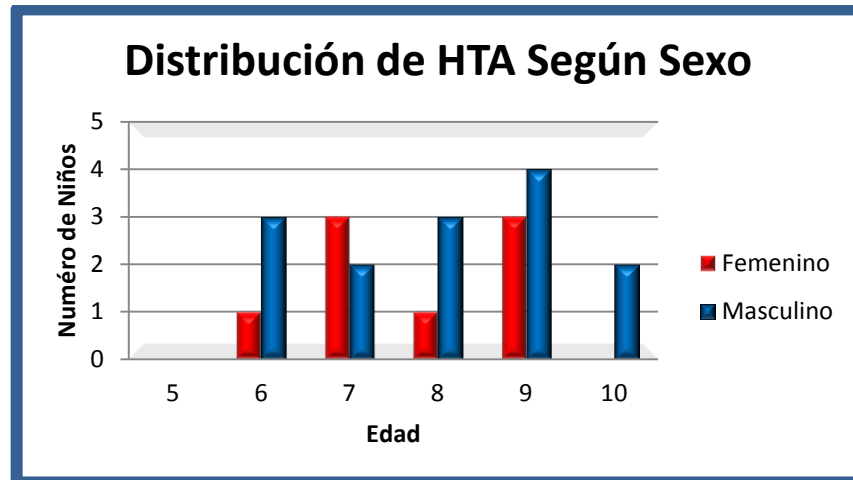


Figura 9. Distribución de HTA según sexo y edad

En la distribución de HTA según el sexo y edad (Figura 8), podemos observar en que el sexo femenino presentó mayor número de Hipertensos a los siete años, y que en el resto de los grupos fue el sexo masculino el que presentó el mayor número de casos.

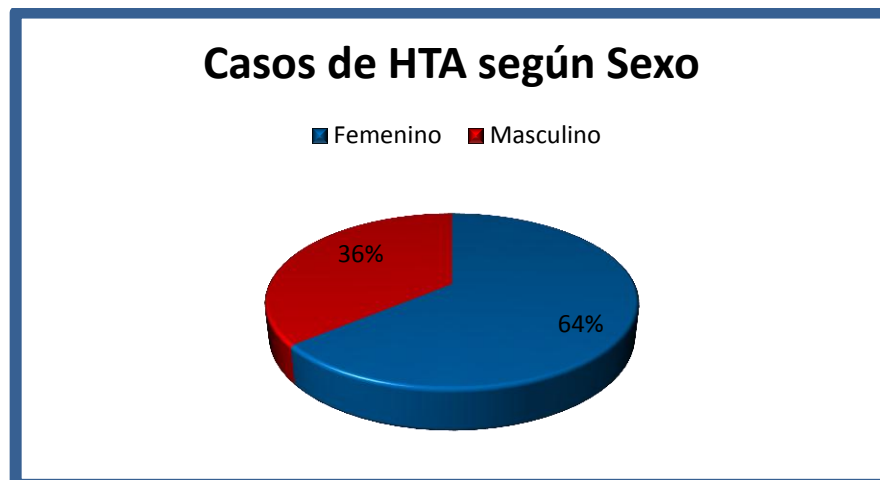


Figura 10. Casos de HTA según Sexo

En este gráfico (figura 10) observamos que fueron los niños de sexo masculino los que más presentaron cifras tensionales elevadas, con una prevalencia del 64% (14 niños) y el sexo femenino representó el 36% (8 niños).

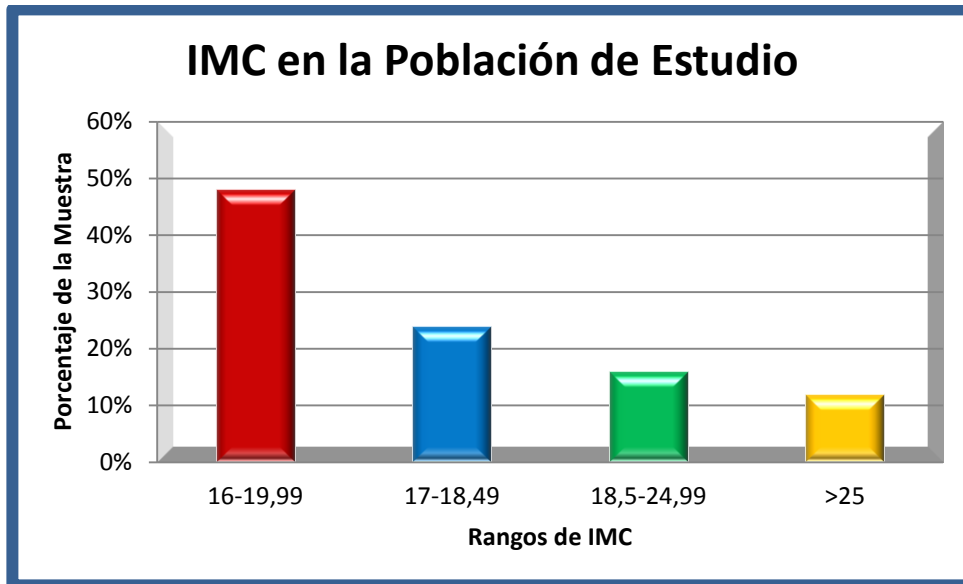


Figura 11. IMC en la Población de Estudio

De la toma de peso y la talla calculamos el índice de masa corporal de los niños (Figura 11) y esto nos reportó que el 48% de estos tienen un IMC entre 16 – 16,99 lo cual los ubica en delgadez moderada (bajos de peso), el 24% tienen un IMC entre 17 – 18,49 lo que los ubica en delgadez aceptable, el 16% tiene un IMC entre 18,5 - 24,99 lo que indica que tiene un peso normal para su talla, el 12% se ubicó en el grupo de sobrepeso por presentar un IMC por encima de 25.

PREVALENCIA DE IMC POR ENCIMA DE 25 EN NIÑOS HIPERTENSO

De los 273 niños que formaron parte de la población de estudio, 22 presentaron PA por encima del percentil 95 para el sexo, la talla y la edad, y este fue el resultado de la relación de estos niños con su IMC (Figura12).

$$\text{PREVALENCIA} = \frac{14 \text{ ptes positivos}}{22 \text{ poblacion total}} \times 100 = 63,6\%$$

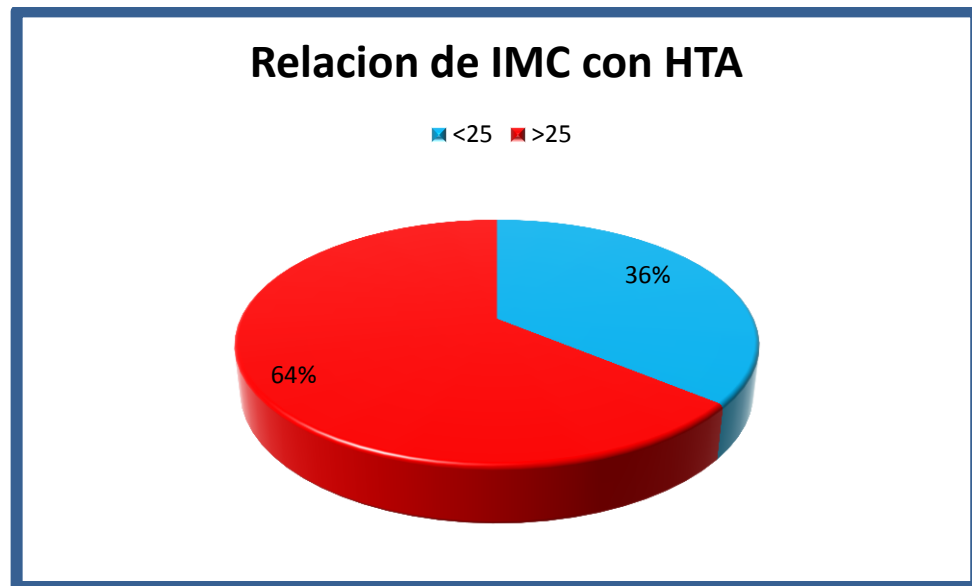


Figura 12. Relación del IMC con HTA en la Población de Estudio.

Obteniendo que el 63,6%(14 niños) de los niños con PA por encima del percentil 95, tienen IMC > 25.

7. ANALISIS Y CONCLUSIONES

En trabajos realizados anteriormente a nivel internacional han mostrado una prevalencia de HTA infantil que va desde 1,2 a 13%^{14 -15}. La muestra del presente estudio revela una prevalencia de 8,05% en niños escolares. Estos resultados sugieren, como en otros estudios, que la HTA en niños no es rara.

Los estudios realizados acerca de la HTA y el IMC encuentran que existe una asociación mucho más que estadística entre ambas, los hallazgos más relevantes indican que la HTA suele ser un problema mucho más frecuente en niños con IMC por encima de 25¹⁶. En esta investigación se encontró que la prevalencia de niños Hipertensos con IMC por encima de los límites de normalidad es de 63,6%. Lo cual nos indica que la obesidad notificada por muchos autores²⁻⁴, como un problema en ascenso, es un factor predisponente de gran importancia para el desarrollo de HTA en la niñez, y por ende padecer complicaciones cardiovasculares en la edad adulta

El 5,12% de los niños presento HTA moderada lo que coincide con otros estudios realizados en AmericaLatina⁸⁻¹⁷, que ubica gran parte de sus casos en los percentiles 95-99. Lo cual nos indica que la mayoría de estos niños hipertensos, se encuentran en un estadio en el cual, una intervención oportuna y eficaz, podría significar la mejoría clínica del menor, y por ende, esto nos llevaría a disminuir los riesgos de padecer esta patología crónica en la edad adulta.

¹⁴ Delgado J, Alcoltzin C. Cifras de tensión arterial en niños y adolescentes en Colima (tesis). México: Universidad de Colima, 1994.

¹⁵ Cobos O, Rubio R, García de Alba JE, Parra JZ. La presión arterial en escolares de Guadalajara. Salud Publica Mex 1983; 25:177-183.

¹⁶ MILIAN R; González R (2006): Comportamiento de los factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con hipertensión arterial esencial/ Rev. Cuba. Pediatr; 78(1).

² MALAGA S, Rey C, Bosch V, Gorosti-za E. (1995). Factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia en España. Estudio RICARDIN. An EspPediatr; 71: 255-258

⁴WEISS R, Dziura, J. Burgert, T, William V (2004), Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. Volume 350:2362-2374 Number 23.

⁸ RAMÍREZ J, (2006). Presión normal e hipertensión arterial, en niños y adolescentes. Arch.argent.pediatr; 104(3): 193-195 / 193.

¹⁷ LOIZAGA, M, Melgar C (2004): Prevalencia de hipertensión arterial en niños de 6 – 12 años en la ciudad de corrientes en el año 2004. Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina - N° 147 – Julio 2005 Pág. 1-7

Los estudios internacionales discrepan entre sí, sobre el género más afectado, en unos se ha encontrado que las mujeres tienen niveles tensionales más altos¹, en otros no se ha encontrado asociación entre HTA y sexo⁸, y algunos reportan mayor afectación del sexo masculino¹⁷ en esta investigación se encontró que el sexo predominante es el masculino, compatible con estos últimos estudios. Por la falta de consenso, se concluye que el sexo no es un parámetro que influya directamente en el padecimiento de HTA en los niños con edades entre 5 y 10 años, por lo que este parámetro solo cobraría importancia a partir de la adolescencia¹¹.

Finalmente concluimos que la HTA es un problema frecuente en la población pediátrica solo que muchas veces no es diagnosticado como consecuencia de la falta sospecha clínica por el médico que presta la atención primaria y en otros casos por la falta de logística (tensiómetros con manguitos adecuados para la edad) para la toma de la presión arterial en esta población. Teniendo en cuenta los resultados de esta investigación y coincidiendo con otros autores, consideramos que deben fomentarse medidas de prevención que conduzcan a la reducción de los valores de TA en los niños, para disminuir el riesgo de complicaciones en la edad adulta.

⁸ RAMÍREZ J, (2006). Presión normal e hipertensión arterial, en niños y adolescentes. Arch.argent.pediatr; 104(3): 193-195 / 193.

¹⁷ LOIZAGA, M, Melgar C (2004): Prevalencia de hipertensión arterial en niños de 6 – 12 años en la ciudad de corrientes en el año 2004. Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina - N° 147 – Julio 2005 Pág. 1-7

¹¹ ARDURA J. (2000). Hábitos saludables en pediatría y repercusión en la edad adulta. An EspPediatr; 52 [Supl 5]: 279-285.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. CERVANTES J, Acoltzin C, Aguayo A (2000). Diagnóstico y prevalencia de hipertensión arterial en menores de 19 años en la ciudad de Colima. Salud Pública Méx.; 42:529-532.
2. MALAGA S, Rey C, Bosch V, Gorosti-za E. (1995). Factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia en España. Estudio RICARDIN. An EspPediatr; 71: 255-258
3. MATTHEW L. Hansen; Paul W. Gunn; David C. Kaelber. (2007;). Underdiagnosis of Hypertension in Children and Adolescents.JAMA. 298(8):874-879 (doi:10.1001/jama.298.8.874).
4. WEISS R, Dziura, J. Burgert, T, William V (2004), Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. Volume 350:2362-2374 Number 23.
5. VILLARREAL L, Forero Y, (2008), Marcadores de riesgo cardiovascular en escolares de cinco departamentos de la región oriental en Colombia. Biomedical, 28:38-49.
6. LOPEZ C, Sergio A, Daniela S, Valenzuela, Gabriela M.(2005): detection of arterial hypertension in school children's/ rev. fac. Cienc. Méd. (Córdoba);
7. SINAICO AR. (1996).Hypertension in children. NEngl J Med.;335(26):1968-1973.
8. RAMÍREZ J, (2006). Presión normal e hipertensión arterial, en niños y adolescentes. Arch.argent.pediatr; 104(3): 193-195 / 193.

9. KUSCHNIR, M Gulnar A, Mendonça L. (2004). Risk factors associated with arterial hypertension in adolescents. doi:10.2223/JPED.1647,
10. GASTELBONDO AMAYA, Ricardo, programa de educación continuada en pediatría, sociedad colombiana de pediatría volumen 5 número 2.
11. ARDURA J. (2000). Hábitos saludables en pediatría y repercusión en la edad adulta. AnEspPediatri; 52 [Supl 5]: 279-285.
12. MUNGER RG, Prineas RJ, Gomez-Marin O. (1988). Persistent elevation of blood pressure among children with a family history of hypertension: the Minneapolis Children's Blood Pressure Study. J Hypertens.;6 (8):647-653.
13. GASTELBONDO, R, CESPEDES, Diagnóstico, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial en niños y adolescentes. Guías Precop. CCAP. Volumen 6 Número 2
14. DELGADO J, Alcoltzin C. Cifras de tensión arterial en niños y adolescentes en Colima (tesis). México: Universidad de Colima, 1994.
15. COBOS O, Rubio R, García de Alba JE, Parra JZ. La presión arterial en escolares de Guadalajara. Salud Publica Mex 1983; 25:177-183.
16. MILIAN R; González R (2006): Comportamiento de los factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con hipertensión arterial esencial/ Rev. Cuba. Pediatr; 78(1).
17. LOIZAGA, M, Melgar C (2004): Prevalencia de hipertensión arterial en niños de 6 – 12 años en la ciudad de corrientes en el año 2004. Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina - N° 147 – Julio 2005 Pág. 1-7

ANEXOS

ANEXO # 1: Carta de Aval del programa de medicina

Santa Marta D.T.C.H, 02 de abril de 2009

Doctores:

GUILLERMO TROUT

Decano de Facultad de Ciencias de la Salud

KARIN RENDON

Directora del Programa de Medicina

KATEHERINE ARREGOCES

Coordinadora Académica del Programa de Medicina

Universidad del Magdalena

L. C.

Cordial saludo.

Por medio de la presente misiva nos permitimos solicitarles su autorización y el aval por escrito para tramitar el permiso ante la directiva de los colegios *IED Francisco de Paula Santander* de Santa Marta con el fin de ejecutar el proyecto **PREVALENCIA DE HIPERTENSION ARTERIAL Y SU RELACION CON EL INDICE DE MASA CORPORAL EN NIÑOS DE 5 A 10 AÑOS EN EL PERIODO COMPRENDIDO POR EL AÑO 2009**, elaborado por las estudiantes ***Yahileth Yusseth Gutiérrez Gómez y Yeidys Esther Sierra Agamez.***

Dicho oficio debe estar dirigido a los Rectores de dichas instituciones, con el visto bueno del **Dr. Guillermo Trout**, asesor científico del proyecto, sumado al visto bueno de ustedes como directivos de nuestra facultad y programa. Anexo a esta solicitud debe ir un resumen ejecutivo del proyecto que nosotros suministraremos.

Agradeciendo la atención prestada y valiosa colaboración

Atentamente,

YAHILETH YUSSETH GUTIERREZ GOMEZ
Código 2005261029

YEIDYS ESTHER SIERRA AGAMEZ
Código 2005261052

ANEXO # 2; Carta de autorización de los padres

Santa Marta 05/03/09



Señores
PADRES DE FAMILIA

Cordial Saludo,

Estudiantes de VIII semestre de Medicina de la Universidad del Magdalena, realizaran un proyecto titulado **PREVALENCIA DE HTA (HIPERTENSION ARTERIAL) Y SU RELACION CON EL IMC (INDICE DE MASA CORPORAL) EN NIÑOS DE 5 A 10 AÑOS EN LOS COLEGIOS DE SANTA MARTA.** Por lo anterior solicitamos a usted (es) nos autoricen tomar la presión, tallar y pesar a su hijo en 3 oportunidades con el fin de establecer si el niño tiene, por su condición física, predisposición a sufrir o no HTA. Toda la información recolectada es con fines educativos y estadísticos, la cual los podrá orientar acerca de los diferentes estilos de vida que deberán adoptar para mejorar o prevenir la aparición de la enfermedad.

Esperamos contar con su colaboración, que no solo nos beneficiara a nosotros sino que también les ayudara a tener una mejor calidad de vida y a practicar la promoción y prevención de las diferentes enfermedades propias de la edad adulta que suelen comenzar en la niñez

Muchas Gracias

FIRMA AUTORIZACION DEL ACUDIENTE

ANEXO # 3; Operacionalización de las variables

NOMBRE	DEFINICIÓN	NATURALEZA	NIVEL DE MEDICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN
EDAD	Tiempo transcurrido desde el momento del nacimiento hasta la fecha en que se recogen los datos de la investigación	Cualitativa	Intervalo	5-10 Años
SEXO	Diferenciación del género humano en dos grupos: masculino o femenino.	Cualitativa	Nominal	Masculino o Femenino.
TALLA	Corresponde a la estatura de los estudiantes participantes, medidos desde la cabeza hasta los pies.	Cuantitativa	Continua	Talla en Centímetros (cm)
PESO	Corresponde a la medida de la masa corporal mediante básculas de peso, que será relacionada con otras variables para obtener indicadores.	Cuantitativa	Continua	Peso en kilogramos (kg)
PRESION ARTERIAL	Es la presión que ejerce la sangre al paso por las arterias, en cada ciclo cardíaco.	Cuantitativa	Continua	Milímetros de mercurio (mmHG)
IMC	Es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo	Cuantitativa	Ordinal	Kilogramo/metro cuadrado (kg/m ²)

ANEXO # 4: Formato utilizado para la recolección de los datos

**COLEGIO FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FORMATO DE REGISTRO**

	NOMBRE	SX	ED	1ª PA	2ª PA	3ª PA	IMC	P/Talla
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								

PRESIONES	NINAS PRIMERO				NINOS PRIMERO			
	6	7	8	9	6	7	8	9
70/40								
80/50								
80/60								
90/50								
90/60								
90/70								
100/50								
100/60								
100/70								
100/80								
110/50								
110/60								
110/70								
110/80								
120/50								
120/60								
120/70								
120/80								
130/70								
130/80								

ANEXO # 5: Niveles de presión arterial en niñas de acuerdo con la edad y talla

Edad	SBP, mm Hg								DBP, mm Hg							
	BP Percentile	Percentil talla								Percentil talla						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	83	84	85	86	88	89	90		38	39	39	40	41	41	42
	90th	97	97	98	100	101	102	103		52	53	53	54	55	55	56
	95th	100	101	102	104	105	106	107		56	57	57	58	59	59	60
	99th	108	108	109	111	112	113	114		64	64	65	65	66	67	67
2	50th	85	85	87	88	89	91	91		43	44	44	45	46	46	47
	90th	98	99	100	101	103	104	105		57	58	58	59	60	61	61
	95th	102	103	104	105	107	108	109		61	62	62	63	64	65	65
	99th	109	110	111	112	114	115	116		69	69	70	70	71	72	72
3	50th	86	87	88	89	91	92	93		47	48	48	49	50	50	51
4	50th	88	88	90	91	92	94	94		50	50	51	52	52	53	54
	90th	101	102	103	104	106	107	108		64	64	65	66	67	67	68
	95th	105	106	107	108	110	111	112		68	68	69	70	71	71	72
	99th	112	113	114	115	117	118	119		76	76	76	77	78	79	79
5	50th	89	90	91	93	94	95	96		52	53	53	54	55	55	56
	90th	103	103	105	106	107	109	109		66	67	67	68	69	69	70
	95th	107	107	108	110	111	112	113		70	71	71	72	73	73	74
	99th	114	114	116	117	118	120	120		78	78	79	79	80	81	81
6	50th	91	92	93	94	96	97	98		54	54	55	56	56	57	58
	90th	104	105	106	108	109	110	111		68	68	69	70	70	71	72
	95th	108	109	110	111	113	114	115		72	72	73	74	74	75	76
	99th	115	116	117	119	120	121	122		80	80	80	81	82	83	83
7	50th	93	93	95	96	97	99	99		55	56	56	57	58	58	59
	90th	106	107	108	109	111	112	113		69	70	70	71	72	72	73
	95th	110	111	112	113	115	116	116		73	74	74	75	76	76	77
	99th	117	118	119	120	122	123	124		81	81	82	82	83	84	84
8	50th	95	95	96	98	99	100	101		57	57	57	58	59	60	60
	90th	108	109	110	111	113	114	114		71	71	71	72	73	74	74
	95th	112	112	114	115	116	118	118		75	75	75	76	77	78	78
	99th	119	120	121	122	123	125	125		82	82	83	83	84	85	86

9	50th	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90th	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95th	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99th	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50th	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90th	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95th	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99th	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	50th	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90th	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99th	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50th	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90th	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	99th	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50th	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90th	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95th	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99th	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50th	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90th	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95th	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99th	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50th	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90th	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95th	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99th	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50th	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90th	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99th	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50th	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90th	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99th	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

Fuente: Pediatrics Vol. 114, Nº 2, S2. Agosto 2004; pp. 555-576.

* The 90th percentile is 1.28 SD, the 95th percentile is 1.645 SD, and the 99th percentile is 2.326 SD over the mean.
For research purposes, the SDs in Table B1 allow one to compute BP Z scores and percentiles for girls with height percentiles given in Table 4 (ie, the 5th, 10th, 25th, 50th, 75th, 90th, and 95th percentiles). These height percentiles must be converted to height Z scores given by: 5% = -1.645; 10% = -1.28; 25% = -0.68; 50% = 0; 75% = 0.68; 90% = 1.28; and 95% = 1.645 and then computed according to the methodology in steps 2 through 4 described in Appendix B. For children with height percentiles other than these, follow steps 1 through 4 as described in Appendix B.

ANEXO # 6: Niveles de presión arterial en niños de acuerdo con la edad y talla

Edad	BP Percentile	SBP, mm Hg Percentil talla							DBP, mm Hg Percentil talla						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	90th	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95th	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99th	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50th	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90th	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99th	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50th	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95th	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50th	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95th	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50th	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90th	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99th	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	50th	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90th	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99th	116	117	119	121	122	124	124	80	80	81	82	83	84	84
7	50th	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90th	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95th	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99th	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50th	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90th	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99th	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88

9	50th	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99th	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95th	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99th	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99th	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

Fuente: Pediatrics Vol. 114, Nº 2, S2. Agosto 2004; pp. 555-576.

* The 90th percentile is 1.28 SD, the 95th percentile is 1.645 SD, and the 99th percentile is 2.326 SD over the mean.

For research purposes, the SDs in Table B1 allow one to compute BP Z scores and percentiles for girls with height percentiles given in Table 4 (ie, the 5th, 10th, 25th, 50th, 75th, 90th, and 95th percentiles). These height percentiles must be converted to height Z scores given by: 5% = -1.645; 10% = -1.28; 25% = -0.68; 50% = 0; 75% = 0.68; 90% = 1.28; and 95% = 1.645 and then computed according to the methodology in steps 2 through 4 described in Appendix B. For children with height percentiles other than these, follow steps 1 through 4 as described in Appendix B.